







Alexander von Humboldts

Kosmos.

Entwurf einer physischen Weltbeschreibung.

Mit einer biographischen Einleitung

von

Bernhard von Cotta.

Zweiter Band.

Stuttgart.
Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.
1870.



Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.

Kosmos.

Anregungsmittel zum Naturstudium.

Reflex der Außenwelt auf die Einbildungskraft: Dichterische Naturbeschreibung — Landschaftmalerei — Cultur exotischer Gewächse, den physiognomischen Charakter der Pflanzendecke auf der Erdoberfläche bezeichnend.

Wir treten aus dem Kreise der Objecte in den Kreis der Empfindungen. Die Hauptresultate der Beobachtung, wie sie, von der Phantasie entblößt, der reinen Objectivität wissenschaftlicher Naturbeschreibung angehören, sind, eng an einander gereiht, in dem ersten Bande dieses Werks, unter der Form eines Naturgemäldes, aufgestellt worden. Jetzt betrachten wir den Reflex des durch die äußeren Sinne empfangenen Bildes auf das Gefühl und die dichterisch gestimmte Einbildungskraft. Es eröffnet sich uns eine innere Welt. Wir durchforschen sie: nicht um in diesem Buche von der Natur zu ergründen, — wie es von der Philosophie der Kunst gefordert wird —, was in der Möglichkeit ästhetischer Wirkungen dem Wesen der Gemüthskräfte und den mannigfaltigen Richtungen geistiger Thätigkeit zukommt; sondern vielmehr um die Quelle lebendiger Anschauung, als Mittel zur Erhöhung eines reinen Naturgefühls, zu schildern; um den Ursachen nachzuspüren, welche, besonders in der neueren Zeit, durch Belebung der Einbildungskraft so mächtig auf die Liebe zum Naturstudium und auf den Hang zu fernen Reisen gewirkt haben.

Die Anregungsmittel sind, wie wir schon früher bemerkt haben[1], von dreierlei Art: ästhetische Behandlung von Naturscenen, in belebten Schilderungen der Thier- und Pflanzenwelt: ein sehr moderner Zweig der Litteratur; Landschaftmalerei, besonders in so fern sie angefangen hat die Physiognomik der Gewächse aufzufassen: mehr verbreitete Cultur von Tropen-Gewächsen und contrastirende Zusammenstellung exotischer Formen. Jedes der hier bezeichneten Anregungsmittel könnte schon seiner historischen Beziehungen wegen

der Gegenstand vielumfassender Erörterung werden; aber nach dem Geiste und dem Zweck meiner Schrift scheint es geeigneter nur wenige leitende Ideen zu entwickeln: daran zu erinnern, wie die Naturwelt in verschiedenen Zeitepochen und bei verschiedenen Volksstämmen so ganz anders auf die Gedanken- und Empfindungswelt eingewirkt hat, wie in einem Zustande allgemeiner Cultur das ernste Wissen und die zarteren Anregungen der Phantasie sich gegenseitig zu durchdringen streben. Um die Natur in ihrer ganzen erhabenen Größe zu schildern, darf man nicht bei den äußeren Erscheinungen allein verweilen; die Natur muß auch dargestellt werden, wie sie sich im Inneren des Menschen abspiegelt, wie sie durch diesen Reflex bald das Nebelland physischer Mythen mit anmuthigen Gestalten füllt, bald den edlen Keim darstellender Kunstthätigkeit entfaltet.

Indem wir uns hier auf die einfache Betrachtung der Anregungsmittel zum wissenschaftlichen Naturstudium beschränken, erinnern wir zuerst an die mehrfach sich wiederholende Erfahrung, daß oft sinnliche Eindrücke und zufällig scheinende Umstände in jungen Gemüthern die ganze Richtung eines Menschenlebens bestimmen. Kindliche Freude an der Form von Ländern und eingeschlossenen Meeren [2], wie sie auf Karten dargestellt sind; der Hang nach dem Anblick der südlichen Sternbilder, dessen unser Himmelsgewölbe entbehrt [3]; Abbildungen von Palmen und libanotischen Cedern in einer Bilderbibel können den frühesten Trieb nach Reisen in ferne Länder in die Seele pflanzen. Wäre es mir erlaubt eigene Erinnerungen anzurufen; mich selbst zu befragen, was einer unvertilgbaren Sehnsucht nach der Tropengegend den ersten Anstoß gab; so müßte ich nennen: Georg Forster's Schilderungen der Südsee-Inseln; Gemälde von Hodges, die Ganges-Ufer darstellend, im Hause von Warren Hastings zu London; einen colossalen Drachenbaum in einem alten Thurme des botanischen Gartens bei Berlin. Die Gegenstände, welche wir hier beispielsweise aufzählen, gehörten den drei Classen von Anregungsmitteln an, die wir früher bezeichneten: der Naturbeschreibung, wie sie einer begeisterten Anschauung des Erdenlebens entquillt; der darstellenden Kunst als Landschaftmalerei, und der unmittelbaren objectiven Betrachtung charakteristischer Naturformen. Diese Anregungsmittel üben aber ihre Macht nur da aus, wo der Zustand moderner Cultur und ein eigenthümlicher Gang der Geistesentwicklung unter Begünstigung ursprünglicher Anlagen die Gemüther für Natureindrücke empfänglicher gemacht hat.

I.

Naturbeschreibung. — Naturgefühl nach Verschiedenheit der Zeiten und der Völkerstämme.

Es ist oftmals ausgesprochen worden, daß die Freude an der Natur, wenn auch dem Alterthume nicht fremd, doch in ihm als Ausdruck des Gefühls sparsamer und minder lebhaft gewesen sei denn in der neueren Zeit. „Wenn man sich“, sagt Schiller[4] in seinen Betrachtungen über die naive und sentimentale Dichtung, „der schönen Natur erinnert, welche die alten Griechen umgab; wenn man nachdenkt, wie vertraut dieses Volk unter seinem glücklichen Himmel mit der freien Natur leben konnte; wie sehr viel näher seine Vorstellungsart, seine Empfindungsweise, seine Sitten der einfältigen Natur lagen und welch ein treuer Abdruck derselben seine Dichterwerke sind: so muß die Bemerkung befremden, daß man so wenig Spuren von dem sentimentalischen Interesse, mit welchem wir Neueren an Naturscenen und Naturcharakteren hangen können, bei denselben antrifft. Der Grieche ist zwar im höchsten Grade genau, treu, umständlich in Beschreibung derselben: aber mit nicht mehrerem Herzensantheil, als er es in der Beschreibung eines Gewandes, eines Schildes, einer Rüstung ist. Die Natur scheint mehr seinen Verstand als sein moralisches Gefühl zu interessiren; er hängt nicht mit Innigkeit und süßer Wehmuth an derselben, wie die Neueren.“ So viel wahres und vortreffliches auch im einzelnen in diesen Aeußerungen liegt, so können sie doch keineswegs auf das ganze Alterthum ausgedehnt werden. Auch dürfen wir es wohl eine beschränkte Ansicht nennen, unter dem **Alterthum**, wenn dasselbe der neueren Zeit entgegengesetzt werden soll, immer nur ausschließlich die hellenische und römische Welt zu verstehen. Tiefes Naturgefühl spricht sich in den ältesten Dichtungen der Hebräer und Inder aus: also bei Volksstämmen sehr verschiedener, semitischer und indogermanischer Abkunft.

Wir können auf die Sinnesart der alten Völker nur aus den Aeußerungen der Naturgefühle schließen, welche in den Ueberbleibseln ihrer Litteratur ausgesprochen sind; wir müssen daher diesen Aeußerungen um so *sorgfältiger* nachspüren und sie um so vorsichtiger be-



Alexander von Humboldts

Kosmos.

Entwurf einer physischen Weltbeschreibung.

Mit einer biographischen Einleitung

von

Bernhard von Cotta.

Zweiter Band.

Stuttgart.
Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.
1870.



Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.

Kosmos.

A.

Anregungsmittel zum Naturstudium.

Reflex der Außenwelt auf die Einbildungskraft: Dichterische Naturbeschreibung — Landschaftmalerei — Cultur exotischer Gewächse, den physiognomischen Charakter der Pflanzendecke auf der Erdoberfläche bezeichnend.

Wir treten aus dem Kreise der Objecte in den Kreis der Empfindungen. Die Hauptresultate der Beobachtung, wie sie, von der Phantasie entblößt, der reinen Objectivität wissenschaftlicher Naturbeschreibung angehören, sind, eng an einander gereiht, in dem ersten Bande dieses Werks, unter der Form eines Naturgemäldes, aufgestellt worden. Jetzt betrachten wir den Reflex des durch die äußeren Sinne empfangenen Bildes auf das Gefühl und die dichterisch gestimmte Einbildungskraft. Es eröffnet sich uns eine innere Welt. Wir durchforschen sie: nicht um in diesem Buche von der Natur zu ergründen, — wie es von der Philosophie der Kunst gefordert wird —, was in der Möglichkeit ästhetischer Wirkungen dem Wesen der Gemüthskräfte und den mannigfaltigen Richtungen geistiger Thätigkeit zukommt; sondern vielmehr um die Quelle lebendiger Anschauung, als Mittel zur Erhöhung eines reinen Naturgefühls, zu schildern; um den Ursachen nachzuspüren, welche, besonders in der neueren Zeit, durch Belebung der Einbildungskraft so mächtig auf die Liebe zum Naturstudium und auf den Hang zu fernen Reisen gewirkt haben.

Die Anregungsmittel sind, wie wir schon früher bemerkt haben [1], von dreierlei Art: ästhetische Behandlung von Naturscenen, in belebten Schilderungen der Thier- und Pflanzenwelt: ein sehr moderner Zweig der Litteratur; Landschaftmalerei, besonders in so fern sie angefangen hat die Physiognomik der Gewächse aufzufassen: mehr verbreitete Cultur von Tropen-Gewächsen und contrastirende Zusammenstellung exotischer Formen. Jedes der hier bezeichneten Anregungsmittel könnte schon seiner historischen Beziehungen wegen

erkältenden Atomistik und seinen oft wilden geognostischen Träumen mit seiner lebensfrischen Schilderung von dem Uebergange des Menschengeschlechts aus dem Dickicht der Wälder zum Feldbau, zur Beherrschung der Naturkräfte, zur erhöhten Cultur des Geistes und also auch der Sprache, zur bürgerlichen Gesittung.[24]

Wenn bei einem Staatsmann, in einem bewegten und vielbeschäftigten Leben, in einem durch politische Leidenschaft aufgeregten Gemüthe, lebendiges Naturgefühl und Liebe zu ländlicher Einsamkeit sich erhalten; so liegt die Quelle davon in den Tiefen eines großen und edlen Charakters. Cicero's eigene Schriften bezeugen die Wahrheit dieser Behauptung. Allerdings ist, wie allgemein bekannt, in dem Buche von den Gesetzen und in dem vom Redner manches dem Phädrus des Plato[25] nachgebildet; das italische Naturbild hat aber darum nichts von seiner Individualität verloren. Plato preist in allgemeinen Zügen den „dunkeln Schatten der hochbelaubten Platane, die Kräuterfülle in vollem Dufte der Blüthen; die Lüfte, welche süß und sommerlich in den Chor der Cicaden wehen". In Cicero's kleinem Naturbilde ist, wie noch neuerlichst ein sinniger Forscher[26] bemerkt hat, alles so dargestellt, wie man es heute noch in der wirklichen Landschaft wiederfindet. Den Liris sehen wir von hohen Pappeln beschattet; man erkennt, wenn man von dem steilen Berge hinter der alten Burg von Arpinum gegen Osten hinabsteigt, den Eichenhain am Bache Fibrenus: wie die Insel, jetzt Isola di Carnello genannt, welche durch die Theilung des Flüßchens entsteht und in die Cicero sich zurückzog, um, wie er sagt, „seinen Meditationen nachzuhangen, zu lesen oder zu schreiben." Arpinum am Volscischen Gebirge war des großen Staatsmannes Geburtssitz, und die herrliche Umgebung hat gewiß auf seine Stimmung im Knabenalter gewirkt. Dem Menschen unbewußt, gesellt sich früh, was die umgebende, mehr oder minder anregende Natur in der Seele abspiegelt, zu dem, was tief und frei in den ursprünglichen Anlagen, in den inneren geistigen Kräften gewurzelt ist.

Mitten unter den verhängnißvollen Stürmen des Jahres 708 (nach Erbauung der Stadt) fand Cicero Trost in seinen Villen: abwechselnd in Tusculum, in Arpinum, bei Cumä und Antium. „Nichts ist erfreulicher", schreibt er[27] an Atticus, „als diese Einsamkeit; nichts anmuthiger als dieser Landsitz, als das nahe Ufer und der Blick auf das Meer. — In der Einöde der Insel Astura, an der Mündung des gleichnamigen Flusses, am Ufer des tyrrhenischen Meeres, stört mich kein Mensch; und wenn ich mich früh Morgens in einem dichten und rauhen Wald verborgen halte, verlasse ich denselben vor Abend nicht. Nächst meinem Atticus ist mir nichts so lieb als die Einsamkeit; in ihr pflege ich meinen Verkehr mit den Wissenschaften: doch wird dieser oft durch Thränen unterbrochen.

Ich kämpfe (als Vater) dagegen an, so viel ich es vermag; aber noch bin ich solch einem Kampfe nicht gewachsen." Man hat mehrfach bemerkt, daß in diesen Briefen und in denen des jüngeren Plinius Anklänge moderner Sentimentalität nicht zu verkennen seien. Ich finde darin nur Anklänge tiefer Gemüthlichkeit: die in jedem Zeitalter, bei jedem Volksstamme aus dem schmerzlich beklommenen Busen emporsteigen.

Die Kenntniß der großen Dichterwerke des Virgil, des Horatius und des Tibullus ist mit der allgemeinen Verbreitung der römischen Literatur so innigst verwebt, daß es überflüssig wäre hier bei einzelnen Zeugnissen des zarten und immer regen Naturgefühls, das einige dieser Werke belebt, zu verweilen. In Virgils National-Epos konnte nach der Natur dieser Dichtung die Beschreibung des Landschaftlichen allerdings nur als Beiwerk erscheinen und einen sehr kleinen Raum einnehmen. Individuelle Auffassung bestimmter Localitäten [28] bemerkt man nicht, wohl aber in mildem Farbenton ein inniges Verständniß der Natur. Wo ist das sanfte Spiel der Meereswogen, wo die Ruhe der Nacht glücklicher beschrieben? Wie contrastiren mit diesen heiteren Bildern die kräftigen Darstellungen des einbrechenden Ungewitters im ersten Buche vom Landbau, der Meerfahrt und Landung bei den Strophaden, des Felsensturzes oder des flammensprühenden Aetna's in der Aeneis! [29] Von Ovidius hätten wir als Frucht seines langen Aufenthalts in den Ebenen von Tomi (in Unter-Mösien) eine dichterische Naturbeschreibung der Steppen erwarten können, deren keine aus dem Alterthum auf uns gekommen ist. Der Verbannte sah freilich nicht die Art von Steppen, welche im Sommer mit vier bis sechs Fuß hohen, saftreichen Kräutern dicht bedeckt sind und bei jedem Windeshauch das anmuthige Bild bewegter Blüthenwellen darbieten; der Verbannungsort des Ovidius war ein ödes sumpfreiches Steppenland: und der gebrochene Geist des unmännlich Klagenden war mit Erinnerungen an die Genüsse der geselligen Welt, an die politischen Ereignisse in Rom, nicht mit der Anschauung der ihn umgebenden scythischen Einöde erfüllt. Als Ersatz hat uns der hochbegabte, jeder lebensfrischen Darstellung so mächtige Dichter: neben den, freilich nur zu oft wiederholten, allgemeinen Schilderungen von Höhlen, Quellen und „stillen Mondnächten"; eine überaus individualisirte, auch geognostisch wichtige Beschreibung des vulkanischen Ausbruchs bei Methone, zwischen Epidaurus und Trözen, gegeben. Es ist dieser Beschreibung schon an einem anderen Orte, in dem Naturgemälde [30], gedacht. Ovidius zeigt uns, „wie durch der eingezwängten Dämpfe Kraft der Boden gleich einer luftgefüllten Blase, gleich dem Fell des zweigehörnten Bockes anschwillt und sich als ein Hügel erhebt".

Am meisten ist zu bedauern, daß Tibullus keine große natur-

beschreibende Composition von individuellem Charakter hat hinterlassen können. Unter den Dichtern des Augusteischen Zeitalters gehört er zu den wenigen, die: der alexandrinischen Gelehrsamkeit glücklicherweise fremd, der Einsamkeit und dem Landleben ergeben, gefühlvoll und darum einfach, aus eigener Quelle schöpften. Elegien [31] müssen freilich als Sittenbilder betrachtet werden, in welchen die Landschaft den Hintergrund bildet; aber die Feldweihe und die 6te Elegie des ersten Buches lehren, was von Horazens und Messala's Freund wäre zu erwarten gewesen.

Lucanus, der Enkel des Rhetors M. Annäus Seneca, ist diesem freilich durch rednerischen Schmuck der Diction nur zu sehr verwandt; doch finden wir bei ihm ein vortreffliches und naturwahres Gemälde von der Zerstörung des Druidenwaldes [32] an dem jetzt baumlosen Gestade von Marseille. Die gefällten Eichenstämme erhalten sich schwebend an einander gelehnt; entblättert lassen sie den ersten Lichtstrahl in das schauervolle, heilige Dunkel bringen. Wer lange in den Wäldern der Neuen Welt gelebt, fühlt, wie lebendig mit wenigen Zügen der Dichter die Ueppigkeit eines Baumwuchses schildert, dessen riesenmäßige Reste noch in einigen Torfmooren von Frankreich begraben liegen. [33] In dem didactischen Gedichte Aetna des Lucilius Junior, eines Freundes des L. Annäus Seneca, sind allerdings die Ausbruchs-Erscheinungen eines Vulkans mit Wahrheit geschildert; aber die Auffassung ist ohne Individualität: mit viel minderer, als wir schon oben [34] an dem Aetna, dialogus, des jungen Bembo gerühmt haben.

Als endlich die Dichtkunst in ihren großen und edelsten Formen, wie erschöpft, dahinwelkte: seit der zweiten Hälfte des vierten Jahrhunderts; waren die poetischen Bestrebungen, vom Zauber schöpferischer Phantasie entblößt, auf die nüchternen Realitäten des Wissens und des Beschreibens gerichtet. Eine gewisse rednerische Ausbildung des Styls konnte nicht ersetzen, was an einfachem Naturgefühl und idealisirender Begeisterung abging. Als Erzeugniß dieser unfruchtbaren Zeit, in der das poetische Element nur wie ein zufälliger äußerer Schmuck des Gedankens erscheint, nennen wir das Mosel-Gedicht des Ausonius. Im aquitanischen Gallien geboren, hatte der Dichter dem Feldzuge Valentinians gegen die Alemannen beigewohnt. Die Mosella, in dem alten Trier gedichtet, besingt in einzelnen Stellen [35] nicht ohne Anmuth die schon damals rebenbepflanzten Hügel eines der schönsten Ströme unseres vaterländischen Bodens; aber die nüchterne Topographie des Landes, die Aufzählung der der Mosel zuströmenden Bäche, die Charakteristik der Fischgattungen in Gestalt, Farbe und Sitten sind Hauptgegenstände dieser ganz didactischen Composition.

In den römischen Prosaikern, unter denen wir schon oben einige

denkwürdige Stellen des Cicero angeführt haben, sind Naturbeschreibungen eben so selten als in den griechischen. Nur die großen Historiker Julius Cäsar, Livius und Tacitus bieten einzelne Beispiele dar: wo sie veranlaßt sind Schlachtfelder, Uebergänge von Flüssen oder unwegsame Bergpässe zu beschreiben; da, wo sie das Bedürfniß fühlen, den Kampf der Menschen mit Naturhindernissen zu schildern. In den Annalen des Tacitus entzücken mich die Beschreibung der unglücklichen Schifffahrt des Germanicus auf der Ems (Amisia) und die großartige geographische Schilderung der Bergketten von Syrien und Palästina.[36] Curtius[37] hat uns ein schönes Naturbild von einer waldigen Wildniß hinterlassen, die das macedonische Heer westlich von Hekatompylos in dem feuchten Mazenderan durchziehen mußte. Ich würde desselben hier ausführlicher erwähnen, wenn man mit einiger Sicherheit unterscheiden könnte: was ein Schriftsteller, dessen Zeitalter so ungewiß ist, aus seiner lebhaften Phantasie; was er aus historischen Quellen geschöpft hat.

Des großen encyclopädischen Werkes des älteren Plinius, dem an Reichthum des Inhalts kein anderes Werk des Alterthums gleich kommt, wird späterhin, in der Geschichte der Weltanschauung, gedacht werden. Es ist, wie der Neffe (der jüngere Plinius) sich schön ausdrückt, „mannigfach wie die Natur". Ein Erzeugniß des unwiderstehlichen Hanges zu allumfassendem, oft unfleißigem Sammeln; im Style ungleich: bald einfach und aufzählend, bald gedankenreich, lebendig und rhetorisch geschmückt: ist die Naturgeschichte des älteren Plinius, schon ihrer Form wegen, an individuellen Naturschilderungen arm; aber überall, wo die Anschauung auf ein großartiges Zusammenwirken der Kräfte im Weltall, auf den wohlgeordneten Kosmos (Naturae majestas) gerichtet ist, kann eine wahre, aus dem Innern quellende Begeisterung nicht verkannt werden. Das Werk hat auf das ganze Mittelalter mächtig nachgewirkt.

Als Beweise des Naturgefühls bei den Römern würden wir gern auch die anmuthig gelegenen Villen auf dem Pincius, bei Tusculum und Tibur, am Vorgebirge Misenum, bei Puteoli und Bajä anführen: wenn sie nicht, wie die des Scaurus und Mäcenas, des Lucullus und des Hadrian, mit Prachtgebäuden überfüllt gewesen wären. Tempel, Theater und Rennbahnen wechselten ab mit Vogelhäusern und Gebäuden der Zucht von Schnecken und Haselmäusen bestimmt. Seinen, allerdings einfacheren Landsitz zu Liternum hatte der ältere Scipio festungsartig mit Thürmen umgeben. Der Name eines Freundes des Augustus (Matius) ist uns aufbewahrt, weil er, Zwang und Unnatur liebend, zuerst die Sitte des Beschneidens der Bäume aufbrachte, um sie nach architectonischen und plastischen Vorbildern *kunstmäßig umzuformen*. Die Briefe des jüngeren Plinius *liefern uns* anmuthige Beschreibungen zweier[38] seiner zahlreichen

Villen (Laurentinum und Tuscum). Wenn man auch in beiden der Baulichkeiten, von beschnittenem Buxus umgeben, mehr zusammengedrängt findet, als nach unserm Naturgefühl zu wünschen wäre; so beweisen doch diese Schilderungen, wie die Nachahmung des Thals von Tempe in der tiburtinischen Villa des Hadrian, daß: neben der Liebe zur Kunst, neben der ängstlichsten Sorgfalt für Behaglichkeit durch Stellung der Landhäuser nach Verhältniß zur Sonne und zu vorherrschenden Winden, auch Liebe zu freiem Genuß der Natur den römischen Stadtbewohnern nicht fremd war. Mit Freude setzen wir hinzu, daß dieser Genuß auf den Landgütern des Plinius durch den widrigen Anblick des Sklaven-Elendes minder gestört war. Der reiche Mann war nicht blos einer der gelehrtesten seiner Zeit: er hatte auch, was im Alterthum wenigstens selten ausgedrückt ist, rein menschliche Gefühle des Mitleids für die unfreien unteren Volksclassen. Auf den Villen des jüngeren Plinius gab es keine Fesseln; der Sklave als Landbauer vererbte frei, was er sich erworben. [39]

Von dem ewigen Schnee der Alpen, wenn sie sich am Abend oder am frühen Morgen röthen: von der Schönheit des blauen Gletscher-Eises, von der großartigen Natur der schweizerischen Landschaft ist keine Schilderung aus dem Alterthum auf uns gekommen: und doch gingen ununterbrochen Staatsmänner, Heerführer, und in ihrem Gefolge Litteraten durch Helvetien nach Gallien. Alle diese Reisenden wissen nur über die unfahrbaren scheußlichen Wege zu klagen; das Romantische der Naturscenen beschäftigte sie nie. Es ist sogar bekannt, daß Julius Cäsar, als er zu seinen Legionen nach Gallien zurückkehrte, die Zeit benutzte, um „während des Ueberganges über die Alpen" eine grammatische Schrift de analogia anzufertigen. [40] Silius Italicus (er starb unter Trajan, wo die Schweiz schon sehr angebaut war) beschreibt die Alpengegend als eine schreckenerregende vegetationslose Einöde [41], während er mit Liebe alle Felsenschluchten Italiens und die buschigen Ufer des Liris (Garigliano) besingt [42]. Auffallend ist dabei, daß der wundersame Anblick gegliederter Basaltsäulen: wie das mittlere Frankreich, die Rheinufer und die Lombardei sie in vielfältigen Gruppen darbieten, die Römer zu keiner Beschreibung, ja nicht einmal zu einer Erwähnung angeregt hat.

Während die Gefühle abstarben, welche das classische Alterthum belebten und den Geist auf Handlung und Aeußerung menschlicher Thatkraft, nicht auf Zustände und Beschauung der Außenwelt leiteten, gewann eine neue Sinnesart Raum. Es verbreitete sich allmählig das Christenthum; und wie dieses, selbst wo es als *Staatsreligion auftrat*, in der großen Angelegenheit der bürgerlichen *Freiheit* des Menschengeschlechts für die niederen Volksclassen wohlthätig *wirkte*, so erweiterte es auch den Blick in die freie Natur

Das Auge haftete nicht mehr an den Gestalten der olympischen Götter; der Schöpfer (so lehren es die Kirchenväter in ihrer kunstgerechten, oft dichterisch phantasiereichen Sprache) zeigt sich groß in der todten Natur wie in der lebendigen, im wilden Kampf der Elemente wie im stillen Treiben der organischen Entfaltung. Bei der allmäligen Auflösung der römischen Weltherrschaft verschwinden freilich nach und nach, in den Schriften jener traurigen Zeit, die schöpferische Kraft, die Einfachheit und Reinheit der Diction; sie verschwinden zuerst in den lateinischen Ländern, später auch in dem griechischen Osten. Hang zur Einsamkeit, zu trübem Nachdenken, zu innerer Versenkung des Gemüths wird sichtbar; sie wirkt gleichzeitig auf die Sprache und auf die Färbung des Styls.

Wenn sich auf einmal etwas Neues in den Gefühlen der Menschen zu entwickeln scheint, so kann fast immer ein früher, tiefliegender Keim, wie vereinzelt aufgespürt werden. Die Weichheit [43] des Mimnermos hat man oft eine sentimentale Richtung des Gemüthes genannt. Die alte Welt ist nicht schroff von der neueren geschieden; aber Veränderungen in den religiösen Ahndungen der Menschheit, in den zartesten sittlichen Gefühlen, in der speciellen Lebensweise derer, welche Einfluß auf den Ideenkreis der Massen ausüben, machten plötzlich vorherrschend, was früher der Aufmerksamkeit entgehen mußte. Die christliche Richtung des Gemüths war die: aus der Weltordnung und aus der Schönheit der Natur die Größe und die Güte des Schöpfers zu beweisen. Eine solche Richtung, die Verherrlichung der Gottheit aus ihren Werken, veranlaßte den Hang nach Naturbeschreibungen. Die frühesten und ausführlichsten finden wir bei einem Zeitgenossen des Tertullianus und Philostratus, bei einem rhetorischen Sachwalter zu Rom: Minucius Felix, aus dem Anfang des dritten Jahrhunderts. Man folgt ihm gern im Dämmerlichte an den Strand bei Ostia: den er freilich malerischer und der Gesundheit zuträglicher schildert, als wir ihn jetzt finden. In dem religiösen Gespräch *Octavius* wird der neue Glaube gegen die Einwürfe eines heidnischen Freundes muthvoll vertheidigt. [44]

Es ist hier der Ort, aus den griechischen Kirchenvätern einige Naturschilderungen fragmentarisch einzuschalten, da sie meinen Lesern gewiß weniger bekannt sind als, was aus der römischen Litteratur uns die alt-italische Liebe zum Landleben überliefert hat. Ich beginne mit einem Briefe Basilius des Großen, für den ich lange schon eine besondere Vorliebe hege. Aus Cäsarea in Cappadocien gebürtig, hatte Basilius, nicht viel über dreißig Jahre alt, dem heiteren Leben zu Athen entsagt, auch schon die christlichen Einsiedeleien in Cölesyrien und Ober-Aegypten besucht: als er sich nach Art der vorchristlichen Essener und Therapeuten in eine Wildniß am armenischen Flusse Iris zurückzog. Dort war sein zweiter Bruder [45] Nau-

cratius nach fünfjährigem strengen Anachoreten-Leben beim Fischen ertrunken. „Ich glaube endlich", schreibt er an Georgius von Nazianz, „das Ende meiner Wanderungen zu finden. Die Hoffnung mich mit Dir zu vereinigen, ich sollte sagen meine süßen Träume (denn mit Recht hat man Hoffnungen Träume des wachenden Menschen genannt), sind unerfüllt geblieben. Gott hat mich einen Ort finden lassen, wie er uns beiden oft in der Einbildungskraft vorgeschwebt. Was diese uns in weiter Ferne gezeigt, sehe ich jetzt vor mir. Ein hoher Berg, mit dichter Waldung bedeckt, ist gegen Norden von frischen, immerfließenden Wassern befeuchtet. Am Fuß des Berges dehnt sich eine weite Ebene hin: fruchtbar durch die Dämpfe, die sie benetzen. Der umgebende Wald, in welchem sich vielartige Bäume zusammendrängen, schließt mich ab wie in eine feste Burg. Die Einöde ist von zwei tiefen Thalschluchten begrenzt. Auf der einen Seite bildet der Fluß, wo er vom Berge schäumend herabstürzt, ein schwer zu überschreitendes Hinderniß; auf der anderen verschließt ein breiter Bergrücken den Eingang. Meine Hütte ist auf dem Gipfel so gelegen, daß ich die weite Ebene überschaue, wie den ganzen Lauf des Iris: welcher schöner und wasserreicher ist als der Strymon bei Amphipolis. Der Fluß meiner Einöde, reißender als irgend einer, den ich kenne, bricht sich an der vorspringenden Felswand und wälzt sich schäumend in den Abgrund: dem Bergwanderer ein anmuthiger, wundervoller Anblick; den Eingeborenen nutzbar zu reichlichem Fischfang. Soll ich Dir beschreiben die befruchtenden Dämpfe, welche aus der (feuchten) Erde; die kühlen Lüfte, welche aus dem (bewegten) Wasserspiegel aufsteigen? soll ich reden von dem lieblichen Gesang der Vögel und der Fülle blühender Kräuter? Was mich vor allem reizt, ist die stille Ruhe der Gegend. Sie wird bisweilen nur von Jägern besucht; denn meine Wildniß nährt Hirsche und Heerden wilder Ziegen, nicht eure Bären und eure Wölfe. Wie möchte ich einen anderen Ort mit diesem vertauschen! Alkmäon, nachdem er die Echinaden gefunden, wollte nicht weiter umherirren."[46] Es sprechen sich in dieser einfachen Schilderung der Landschaft und des Waldlebens Gefühle aus, welche sich mit denen der modernen Zeit inniger verschmelzen als alles, was uns aus dem griechischen und römischen Alterthume überkommen ist. Von der einsamen Berghütte, in die Basilius sich zurückgezogen, senkt sich der Blick auf das feuchte Laubdach des tief liegenden Waldes. Der Ruhesitz, nach welchem er und sein Freund Gregorius von Nazianz[47] so lange sich gesehnt, ist endlich gefunden. Die dichterisch mythische Anspielung am Ende des Briefes erklingt wie eine Stimme, die aus einer anderen, früheren Welt in die christliche herüberschallt.

Auch des Basilius Homilien über das Hexaëmeron zeugen von seinem Naturgefühl. Er beschreibt die Milde der ewig heiteren

Nächte in Kleinasien: wo, wie er sich ausdrückt, die Sterne, „die ewigen Blüthen des Himmels“, den Geist des Menschen vom Sichtbaren zum Unsichtbaren erheben.[48] Wenn er in der Sage von der Weltschöpfung die „Schönheit des Meeres“ preisen will, so beschreibt er den Anblick der grenzenlosen Fläche in ihren verschiedenen, wechselnden Zuständen: „wie sie, vom Hauch der Lüfte sanft bewegt, vielfarbig, bald weißes, bald blaues, bald röthliches Licht zurückwirft; wie sie die Küste liebkost in ihren friedlichen Spielen.“ Dieselbe sentimental-schwermüthige, der Natur zugewandte Stimmung finden wir bei Gregorius von Nyssa, dem Bruder des Großen Basilius. „Wenn ich“, ruft er aus, „jeden Felsenrücken, jeden Thalgrund, jede Ebene mit neu-entsprossenem Grase bedeckt sehe: dann den mannigfaltigen Schmuck der Bäume, und zu meinen Füßen die Lilien, doppelt von der Natur ausgestattet mit Wohlgeruch und mit Farbenreiz; wenn ich in der Ferne sehe das Meer, zu dem hin die wandelnde Wolke führt: so wird mein Gemüth von Schwermuth ergriffen, die nicht ohne Wonne ist. Verschwinden dann im Herbste die Früchte, fallen die Blätter, starren die Aeste des Baumes ihres Schmuckes beraubt; so versenken wir uns (bei dem ewig und regelmäßig wiederkehrenden Wechsel) in den Einklang der Wunderkräfte der Natur. Wer diese mit dem sinnigen Auge der Seele durchschaut, fühlt des Menschen Kleinheit bei der Größe der Weltalls.“[49]

Leitete eine solche Verherrlichung Gottes in liebevoller Anschauung der Natur die christlichen Griechen zu dichterischen Naturschilderungen; so waren sie dabei auch immer, in den früheren Zeiten des neuen Glaubens, nach der Eigenthümlichkeit ihrer Sinnesart, voll Verachtung aller Werke der menschlichen Kunst. Chrysostomus sagt in unzähligen Stellen: „Siehst du schimmernde Gebäude, will dich der Anblick der Säulengänge verführen; so betrachte schnell das Himmelsgewölbe und die freien Felder, in welchen die Heerden am Ufer der Seen weiden. Wer verachtet nicht alle Schöpfungen der Kunst, wenn er in der Stille des Herzens früh die aufgehende Sonne bewundert, indem sie ihr goldenes (krokosgelbes) Licht über den Erdkreis gießt; wenn er, an einer Quelle im tiefen Grase oder unter dem dunkeln Schatten dichtbelaubter Bäume ruhend, sein Auge weidet an der weiten dämmernd hinschwindenden Ferne!“[50] Antiochien war damals von Einsiedeleien umgeben, und in einer derselben lebte Chrysostomus. Es war als hätte die Beredsamkeit am Quell der Natur, in den damals waldigen Berggegenden von Syrien und Kleinasien ihr Element, die Freiheit, wiedergefunden.

Als aber in den späteren, aller Geistescultur feindlichen Zeiten das Christenthum sich unter germanische und celtische Volksstämme verbreitete, die vormals, dem Naturdienst ergeben, in rohen Sym-

bolen die erhaltenden und zerstörenden Mächte verehrten; wurden allmählig der nahe Umgang mit der Natur und das Aufspüren ihrer Kräfte, als zur Zauberei anregend, verdächtigt. Dieser Umgang schien eben so gefahrbringend wie dem Tertullian, dem Clemens von Alexandrien und fast allen älteren Kirchenvätern die Pflege der plastischen Künste. In dem zwölften und dreizehnten Jahrhunderte untersagten Kirchenversammlungen zu Tours (1163) und zu Paris (1209) den Mönchen das sündhafte Lesen physikalischer Schriften.[51] Erst durch Albert den Großen und Roger Bacon wurden die Geistesfesseln muthvoll gebrochen, wurde die „Natur entsündigt" und in ihre alten Rechte eingesetzt.

Wir haben bisher die Contraste geschildert, welche bei Griechen und Römern, in zwei so nahe mit einander verwandten Litteraturen, sich nach Verschiedenheit der Zeitepochen offenbarten. Aber nicht die Zeit allein: d. h. die Weltbegebenheiten, welche Regierungsform, Sitten und religiöse Anschauungen unaufhaltsam umwandeln, bringen diese Contraste in der Gefühlsweise hervor; noch auffallender sind die, welche die Stammverschiedenheit der Menschen und ihre geistigen Anlagen erzeugen. Wie ganz anders zeigen sich uns Lebendigkeit des Naturgefühls und dichterische Färbung der Naturschilderungen bei den Hellenen, den Germanen des Nordens, den semitischen Stämmen, den Persern und Indern! Es ist eine vielfach geäußerte Meinung, daß bei den nordischen Völkern die Freude an der Natur, eine alte Sehnsucht nach den anmuthigen Gefilden von Italien und Griechenland, nach der wundervollen Ueppigkeit der Tropen-Vegetation hauptsächlich einer langen winterlichen Entbehrung alles Naturgenusses zuzuschreiben sei. Wir läugnen nicht, daß die Sehnsucht nach dem Palmen-Klima abnimmt, je nachdem man sich dem mittäglichen Frankreich oder der iberischen Halbinsel nähert; aber der jetzt so allgemein gebrauchte, auch ethnologisch richtige Name indogermanischer Stämme sollte allein schon daran erinnern, daß man jenen Einflüssen des nordischen Winters nicht eine zu allgemeine Wirksamkeit zuschreiben müsse. Die überreiche dichterische Litteratur der Inder lehrt, daß zwischen den Wendekreisen und denselben nahe, südlich von der Himalaya-Kette, immer grüne und immer blüthenreiche Wälder die Einbildungskraft der ost-arischen Völker von je her lebhaft anregten; daß diese Völker sich zur naturbeschreibenden Poesie mehr noch hingeneigt fühlten als die im unwirthbaren Norden bis Island verbreiteten ächt germanischen Stämme. Eine Entbehrung oder wenigstens eine gewisse Unterbrechung des Naturgenusses ist aber auch den beglückteren Klimaten des südlichen Asiens eigen. Die Jahreszeiten sind schroff von einander geschieden, durch Wechsel von allbefruchtendem Regen und staubig verödender Dürre. In Persien (der *west-arischen Hochebene*) bringt die pflanzenleere Wüste mannigfach

busenförmig in die gesegnetsten Fruchtländer ein. Waldung bildet oft in Mittel= und Vorder=Asien das Ufer der weitgedehnten inneren Steppenmeere. So gewähren dem Bewohner jener heißen Klimate die räumlichen Verhältnisse des Bodens in horizontaler Richtung denselben Contrast der Oede und des Pflanzenreichthums als in senkrechter Richtung die schneebedeckten Bergketten von Indien und Afghanistan. Großartige Contraste der Jahreszeiten, der Vegetation und der Höhe sind aber überall, wo eine lebendige Natur=Anschauung mit der ganzen Cultur und den religiösen Ahndungen eines Volksstammes verwebt ist, die anregenden Elemente dichterischer Phantasie.

Freude an der Natur, dem beschaulichen Hang der germanischen Nationen eigenthümlich, spricht sich in einem hohen Grade in den frühesten Gedichten des Mittelalters aus. Die ritterliche Poesie der Minnesänger in der hohenstaufischen Zeit giebt zahlreiche Beweise dafür. So mannigfaltige historische Berührungspunkte auch diese Poesie mit der romanischen der Provenzalen hat, ist doch das ächt germanische Princip nie daran verkannt worden. Ein inniges, alles durchdringendes Naturgefühl leuchtet aus den germanischen Sitten und allen Einrichtungen des Lebens, ja aus dem Hange zur Freiheit hervor.[52] Viel in höfischen Kreisen lebend, ja oft aus ihnen entsprossen, blieben die wandernden Minnesänger mit der Natur in beständigem Verkehr. Es erhielt sich frisch in ihnen eine idyllische, oft elegische Gemüthsstimmung. Um das zu würdigen, was eine solche Stimmung hervorgebracht, wende ich mich zu den Forschungen der tiefsten Kenner unseres deutschen Mittelalters, zu meinen edeln Freunden Jacob und Wilhelm Grimm. „Die vaterländischen Dichter jener Epoche", sagt der Letztere, „haben sich nirgends einer abgesonderten Naturschilderung hingegeben: einer solchen, die kein anderes Ziel hat als, den Eindruck der Landschaft auf das Gemüth mit glänzenden Farben darzustellen. Der Sinn für die Natur fehlte den altdeutschen Meistern gewiß nicht; aber sie hinterließen uns keine andere Aeußerung dieses Sinnes als die, welche der Zusammenhang mit geschichtlichen Vorfällen oder mit den Empfindungen erlaubte, die in lyrische Gedichte ausströmten. Um mit dem Volks-Epos, den ältesten und werthvollsten Denkmälern, zu beginnen: so findet sich weder in den Nibelungen noch in der Gudrun[53] die Schilderung einer Naturscene: selbst da, wo dazu Veranlassung war. Bei der sonst umständlichen Beschreibung der Jagd, auf welcher Siegfried ermordet wird, geschieht nur Erwähnung der blumenreichen Heide und des kühlen Brunnens unter der Linde. In der Gudrun, die eine gewisse feinere Ausbildung zeigt, bricht der Sinn für die Natur etwas mehr durch. Als die Königstochter mit ihren Gefährten, zu niedrigem Sklavendienst gezwungen, die Gewänder ihrer grausamen Gebieter an das Ufer des Meeres trägt, wird die Zeit

bezeichnet, wo der Winter sich eben gelöst und der Wettgesang der Vögel beginnt. Noch fallen Schnee und Regen herab, und das Haar der Jungfrauen wird vom rauhen Märzwinde gepeitscht. Als Gudrun, ihre Befreier erwartend, das Lager verläßt und nun das Meer beim Aufgang des Morgensterns zu schimmern beginnt, unterscheidet sie die dunkeln Helme und die Schilde der Freunde. Es sind wenige Worte, welche dies andeuten: aber sie geben ein anschauliches Bild, bestimmt, die Spannung vor einem wichtigen geschichtlichen Ereigniß zu vermehren. Nicht anders macht es Homer, wenn er die Cyclopen-Insel schildert und die geordneten Gärten des Alcinous; er will anschaulich machen die üppige Fülle der Wildniß, in der die riesigen Ungeheuer leben, und den prächtigen Wohnsitz eines mächtigen Königs. Beide Dichter gehen nicht darauf aus eine für sich bestehende Naturschilderung zu entwerfen."

„Dem schlichten Volks-Epos stehen die inhaltreichen Erzählungen der ritterlichen Dichter des dreizehnten Jahrhunderts entgegen: die eine bewußte Kunst übten und unter welchen sich Hartmann von Aue, Wolfram von Eschenbach und Gottfried von Strasburg [54] im Beginn des Jahrhunderts so sehr hervorheben, daß man sie die großen und classischen nennen kann. Aus ihren umfangreichen Werken würde man Beweise genug von tiefem Gefühl für die Natur, wie es zumal in Gleichnissen ausbricht, sammeln können; aber der Gedanke an unabhängige Naturschilderungen war auch ihnen fremd. Sie hemmten nicht den Fortschritt der Handlung, um bei der Betrachtung des ruhigen Lebens der Natur stille zu stehn. Wie verschieden davon sind die neueren dichterischen Compositionen! Bernardin de St. Pierre braucht die Ereignisse nur als Rahmen für sein Gemälde. Die lyrischen Dichter des dreizehnten Jahrhunderts, zumal wenn sie die Minne besingen (was sie nicht immer thun), reden oft genug von dem milden Mai, dem Gesang der Nachtigall, dem Thau, welcher an den Blüthen der Heide glänzt: aber immer nur in Beziehung der Gefühle, die sich darin abspiegeln sollen. Um traurende Stimmungen zu bezeichnen, wird der falben Blätter, der verstummenden Vögel, der in Schnee vergrabenen Saaten gedacht. Dieselben Gedanken, freilich schön und sehr verschiedenartig ausgedrückt, kehren unablässig wieder. Der seelenvolle Walther von der Vogelweide und der tiefsinnige Wolfram von Eschenbach, von dem wir leider nur wenige lyrische Gesänge besitzen, sind hier als glänzende Beispiele aufzuführen."

„Die Frage: ob der Contact mit dem südlichen Italien, oder durch die Kreuzzüge mit Kleinasien, Syrien und Palästina die deutsche Dichtkunst nicht mit neuen Naturbildern bereichert habe? kann im allgemeinen nur verneint werden. Man bemerkt nicht, daß die Bekanntschaft mit dem Orient dem Minnegesang eine andere Richtung

gegeben habe. Die Kreuzfahrer kamen wenig in nahe Verbindung mit den Sarazenen; ja sie lebten selbst mit anderen Völkern, die für dieselbe Sache kämpften, in großer Spannung. Einer der ältesten lyrischen Dichter war Friedrich von Hausen. Er kam in dem Heere Barbarossa's um. Seine Lieder enthalten vielfache Beziehungen auf die Kreuzfahrt, aber sie drücken nur religiöse Ansichten aus oder den Schmerz sich von der Geliebten getrennt zu sehen. Von dem Lande fanden er und alle, die an den Kreuzzügen Theil nahmen: wie Reinmar der Alte, Rubin, Neidhart und Ulrich von Lichtenstein, nicht Veranlassung etwas zu sagen. Reinmar kam als Pilgrim nach Syrien: wie es scheint, im Gefolge Herzogs Leopolds VI von Oestreich. Er klagt, daß die Gedanken an die Heimath ihn nicht loslassen, und ihn von Gott abziehen. Die Dattelpalme wird hier einige Male genannt, wo der Palmenzweige gedacht ist, welche fromme Pilger auf der Schulter tragen sollen. Ich erinnere mich auch nicht, daß die herrliche Natur Italiens die Phantasie der Minnesänger angeregt habe, welche die Alpen überstiegen. Walther von der Vogelweide, der weit umhergezogen, hatte nur den Po gesehn; aber Freidank[55] war in Rom. Er bemerkt bloß, daß in den Palästen derer, welche sonst dort herrschten, Gras wachse."

Das deutsche Thier-Epos, welches nicht mit der Thierfabel des Orients verwechselt werden darf, ist aus einem Zusammenleben mit der Thierwelt entstanden, ohne die Absicht zu haben diese darzustellen. Das Thier-Epos, welches Jacob Grimm in der Einleitung zu seiner Ausgabe des Reinhart Fuchs so meisterhaft behandelt, bezeugt eine innige Freude an der Natur. Die nicht an den Boden gefesselten, mit Stimme begabten, leidenschaftlich aufgeregten Thiere contrastiren mit dem Stillleben der schweigsamen Pflanzen. Sie sind ein immerdar thätiges, die Landschaft belebendes Princip. „Die alte Poesie betrachtet das Naturleben gern mit menschlichem Auge; sie leiht den Thieren und bisweilen selbst den Pflanzen Sinn und Empfindungen des Menschen, indem sie phantasiereich und kindlich alles Wahrgenommene in Gestalt und Trieben zu deuten weiß. Kräuter und Blumen sind von Göttern und Helden gepflückt und gebraucht worden, sie führen dann nach ihnen den Namen. Man fühlt, daß wie ein alter Waldgeruch uns aus dem deutschen Thiergedicht anwehe."[56]

An die Denkmäler germanischer Naturdichtung hätte man vormals geneigt sein können Reste celtisch-irischer Dichtung anzuschließen, die ein halbes Jahrhundert lang unter dem Namen Ossians wie Nebelgestalten von Volk zu Volk gewandelt sind; aber der Zauber ist verschwunden, seitdem des talentvollen Macpherson's litterarisches Benehmen durch die Herausgabe des von ihm geschmiedeten gälischen Urtextes (einer Rückübertragung des englischen Werkes) vollkommen

aufgedeckt worden ist. Es giebt alt-irische Fingal-Lieder, unter
Namen der Finnianischen aufgezeichnet, aus christlicher
vielleicht nicht einmal bis zu der des achten Jahrhunderts hin
reichend; aber diese Volksgesänge enthalten wenig von den senti
talen Naturschilderungen, welche den Macpherson'schen Gedichten e
besonderen Reiz geben. [57]

Wir haben schon oben bemerkt, daß, wenn sentimental-ron
tische Anregungen der Gefühle dem indogermanischen Menschensta
des nördlichen Europa's in einem hohen Grade eigenthümlich
man diese Erscheinung nicht allein als Folge des Klima's, d. h.
durch lange Entbehrung gesteigerten Sehnsucht, betrachten darf.
haben erinnert, wie die indische und persische Litteratur, unter
Gluth des südlichen Himmels entwickelt, die reizendsten Schilde
gen liefert sowohl der organischen als der todten elementarischen Na
des Ueberganges der Dürre zum tropischen Regen, der Erschei
des ersten Gewölkes im tiefen Blau der reinen Lüfte, wenn
langersehnten etesischen Winde in dem gefiederten Laube der Pal
gipfel allmälig zu rauschen beginnen.

Es ist hier der Ort etwas tiefer in das Gebiet der indi
Naturschilderung einzudringen. „Denken wir uns", sagt Lassen
seiner vortrefflichen indischen Alterthumskunde [58], „einen Theil
arischen Stammes aus seinem Ursitz, dem Nordwestlande, nach In
eingewandert, so fand sich derselbe dort von einer ganz neuen,
dervoll reichen Natur umgeben. Die Milde des Klima's, die Fr
barkeit des Bodens, seine freigebige Fülle an herrlichen Gaben mu
dem neuen Leben eine heitere Farbe mittheilen. Bei den urspr
lichen herrlichen Anlagen des arischen Volkes, bei dem Besitze
höheren Ausstattung des Geistes: in der alles Erhabene und G
das von den Indern ausgeführt ist, wie in einem Keime wur
erzeugte früh die Anschauung der Außenwelt ein tiefes Nachde
über die Kräfte der Natur: ein Nachdenken, welches die Grun
der contemplativen Richtung ist, die wir innigst mit der ält
Poesie der Inder verwebt finden. Ein so allbeherrschender Ein
welchen die Natur auf das Bewußtsein des Volkes gemacht, beth
sich am deutlichsten in seiner religiösen Grundansicht, in der Erk
niß des Göttlichen in der Natur. Die sorgenlose Leichtigkeit
äußeren Daseins kam einer contemplativen Richtung fördernd
gegen. Wer konnte sich ungestörter und inniger der Betrach
hingeben; nachsinnen über das irdische Leben, den Zustand des
schen nach dem Tode, über das Wesen des Göttlichen: als die
schen Büßer, die waldbewohnenden Brahmanen [59]? deren alte Sch
eine der eigenthümlichsten Erscheinungen des indischen Lebens b
und auf die geistige Entwickelung des ganzen Stammes einen we
lichen Einfluß ausgeübt haben."

Soll ich hier, wie ich, von meinem Bruder und anderen Sanskritkundigen geleitet, in meinen öffentlichen Vorlesungen gethan, einzeln an das erinnern, was ein lebendiges und häufig ausbrechendes Naturgefühl in die beschreibenden Theile der indischen Poesie eingewebt hat; so beginne ich mit den Veden, dem ersten und heiligsten Denkmale der Cultur ost-arischer Völker. Ihr Hauptgegenstand ist die Verehrung der Natur. Reizende Schilderungen der Morgenröthe und des Anblicks der „goldhändigen“ Sonne enthalten die Hymnen des Rigveda. Die großen Heldengedichte Ramayana und Mahabharata sind jünger als die Veden, älter als die Puranen. In den epischen Schöpfungen ist ihrem Wesen nach die Verherrlichung der Natur an die Sage geknüpft. Wenn in den Veden sich selten örtlich die Scene angeben läßt, welche die heiligen Weisen begeisterte, so sind dagegen in den Heldengedichten die Naturschilderungen meist individuell und an bestimmte Localitäten gebunden: daher, was hauptsächlich Leben giebt, aus selbstempfangenen Eindrücken geschöpft. Von reicher Färbung ist die Reise Rama's von Ayodhya nach der Residenzstadt Dschanaka's, sein Leben im Urwalde, das Bild von dem Einsiedlerleben der Panduiden.

Der Name Kalidasa's ist vielfach und früh unter den westlichen Völkern gefeiert worden. Der große Dichter glänzte an dem hochgebildeten Hofe des Vikramaditya, also gleichzeitig mit Virgil und Horaz. Die englischen und deutschen Uebersetzungen der Sakuntala haben die Bewunderung angeregt, welche dem Kalidasa in so reichem Maaße gezollt worden ist. [60] Zartheit der Empfindungen und Reichthum schöpferischer Phantasie weisen ihm seinen hohen Rang unter den Dichtern aller Nationen an. Den Reiz seiner Naturschilderungen bezeugen das liebliche Drama Vikrama und Urvasi: wo der König im Dickicht der Wälder umherirrt, um die Nymphe Urvasi zu suchen; das Gedicht der Jahreszeiten und der Wolkenbote (Meghaduta). Mit bewundernswürdiger Naturwahrheit ist in diesem die Freude geschildert, mit welcher nach langer tropischer Dürre die erste Erscheinung eines aufsteigenden Gewölkes als Anzeige der nahen Regenzeit begrüßt wird. Der Ausdruck Naturwahrheit, dessen ich mich eben bedient habe, kann allein die Kühnheit rechtfertigen neben dem indischen Wolkenboten an ein Naturbild von dem Eintritt der Regenzeit zu erinnern [61], das ich in Südamerika zu einer Epoche entworfen, wo Kalidasa's Meghaduta mir auch nicht einmal aus Chézy's Uebersetzung bekannt sein konnte. Die geheimnißvollen meteorologischen Processe, welche im Luftkreise vorgehen: in Dunstbildung, Wolkengestalt und leuchtenden electrischen Erscheinungen, sind zwischen den Wendekreisen dieselben in beiden Continenten; und die idealisirende Kunst, deren Beruf es ist die Wirklichkeit zu einem Bilde zu erheben, würde nicht von ihrem

Zauber verlieren, wenn es dem zergliedernden Beobachtungsge
späterer Jahrhunderte glückte die Naturwahrheit einer alten, nur
schauenden Dichtung zu bekräftigen.

Von den Ost-Ariern, den brahmanischen Indern, und der
schiedenen Richtung ihres Sinnes auf die malerische Schönheit
Natur [62] gehen wir zu den West-Ariern, den Persern, über: we
sich im nördlicheren Zendlande getrennt hatten und ursprünglich ei
geistigen Verehrung der Natur neben der dualistischen Anschau
von Ahriman und Ormuzd zugethan waren. Was wir persi
Litteratur nennen, steigt nur in die Zeit der Sassaniden hin
die ältesten Denkmale der Dichtung sind untergegangen. Erst n
dem das Land von den Arabern unterjocht und sich selbst entfren
war, erhielt es wieder eine National-Litteratur unter den Sam
den, Gazneviden und Seldschuken. Der Flor der Poesie von Fir
bis Hafiz und Dschami dauerte kaum vier- bis fünfhundert Ja
er reicht fast nur bis zur Schifffahrt von Vasco de Gama. W
wir dem Naturgefühl bei Indern und Persern nachspüren, so dü
wir nicht vergessen, daß beide Völker, nach dem Maaß ihrer Bild
betrachtet, gleichmäßig durch Zeit und Raum von einander getre
erscheinen. Die persische Litteratur gehört dem Mittelalter, die gr
indische im eigentlichsten Sinne dem Alterthume zu. Die Natur
iranischen Hochlande hat nicht die Ueppigkeit der Baum-Vegetat
die wundersame Mannigfaltigkeit von Gestalt und Farbe der
wächse, welche den Boden von Hindustan schmücken. Die Vindh
Kette, lange die Grenzscheide der ost-arischen Völker, fällt noch in
Tropenzone: während ganz Persien jenseits des Wendekreises li
ja die persische Dichtung theilweise sogar dem nördlichen Boden
Balkh und Fergana zugehört. Die von den persischen Dichtern
feierten vier Paradiese [63] waren das anmuthige Thal von So
bei Samarkand, Maschanrud bei Hamadan, Scha'abi Bowan
Kal'eh Sofid in Fars, und Ghute, die Ebene von Damascus.
den, Iran und Turan, fehlt indeß die Waldnatur und mit ihr
Einsiedlerleben des Waldes: welche beide so mächtig auf die E
bildungskraft der indischen Dichter gewirkt haben. Gärten, du
springende Wasser erfrischt, mit Rosengebüsch und Fruchtbäumen
füllt, ersetzen nicht die wilden, großartigen Naturscenen von H
dustan. Kein Wunder daher, daß die beschreibende Poesie min
lebensfrisch, oft nüchtern und von gekünstelter Zierlichkeit ist. W
nach dem Sinne der Eingebornen das höchste Lob dem gezollt w
was wir durch die Worte Geist und Witz bezeichnen: so muß
Bewunderung sich auf die Fruchtbarkeit der persischen Dichter,
die unabsehbare Mannigfaltigkeit der Formen [64] beschränken, u
welchen sie denselben Stoff zu behandeln wissen; Tiefe und Innig
Gefühle werden vermißt.

Auch die Schilderung der Landschaft unterbricht nur selten die
ählung in dem National-Epos oder geschichtlichen Heldenbuche des
usi. Besonders anmuthig und von localer Wahrheit, die Milde
Klima's und Kraft der Vegetation beschreibend, scheint mir das
des Küstenlandes Mazenderan im Munde eines wandernden
gers. Der König Kei Kawus wird durch dies Lob zu einem
e nach dem caspischen Meere und zu einer neuen Eroberung an-
zt. 65 Die Frühlingsgedichte von Enweri, Dschelal-eddin Rumi,
ad und des halb-indischen Feisi (der zweite gilt für den größten
ischen Dichter des Orients) athmen ein frisches Leben, da wo
kleinliche Drang nach spielenden Gleichnissen den Genuß nicht
haglich stört. 66 Sadi im Bostan und Gulistan (Frucht- und
ngarten), Hafiz, dessen fröhliche Lebensphilosophie man mit der
Horaz verglichen hat, bezeichnen, wie Joseph von Hammer in
m großen Werke über die Geschichte der persischen Dichtung sich
rückt, der erste ein Zeitalter der Sittenlehre, der zweite als
nesänger den höchsten Schwung der Lyrik; aber Schwulst und
erei verunstalten oft die Schilderung der Natur 67. Der Lieb-
sgegenstand der persischen Dichtung, „die Liebe der Nachtigall
der Rose", kehrt immer ermüdend wieder, und in den conven-
llen Künsteleien der **Blumensprache** erstirbt im Morgenlande
innere Naturgefühl.

Wenn wir von dem iranischen Hochlande durch **Turan** (im
Tûirja) 68 nordwärts in die Europa und Asien scheidende Ural-
übergehn, so gelangen wir zu dem Ursitze des finnischen Stammes;
der Ural ist ein **alt-finnisches**, wie der Altai ein **alt-
lisches** Land. Bei den finnischen Stämmen nun, die sich weit
Westen auf europäischem Boden in der Niederung angesiedelt, hat
dem Munde der Karelier und der Landleute von Olonez Elias
rot eine große Zahl finnischer Lieder gesammelt, in denen nach
Ausdruck von Jacob Grimm 69 „ein reges finniges Naturgefühl
et, wie es fast nur in indischen Dichtungen angetroffen wird."
altes Epos von fast dreitausend Versen dreht sich um den Kampf
hen Finnen und Lappen und um die Schicksale eines göttlichen
en, der Waino genannt wird. Es enthält das Epos eine an-
volle Beschreibung des finnischen Landlebens: besonders da, wo
Frau des Eisenschmidts Ilmarinen ihre Heerden in die Wälder
t und Gebete zum Schutze der Thiere spricht. Wenige Völker-
me bieten in ihrer Geistesbildung und in der Richtung ihrer
hle: wie sie durch entartende Knechtschaft, oder kriegerische Wild-
oder ausdauerndes Streben nach politischer Freiheit bestimmt
en ist, mannigfaltigere und wundersamere Abstufungen dar als
finnische Stamm in seinen sprachverwandten Unterabtheilungen.
erinnern an jene, jetzt so friedlichen Landleute, bei denen das

Epos aufgefunden worden; an die lange mit Mongolen verwechselten weltstürmenden Hunnen, und an ein großes und edles Volk: die Magyaren.

Bei der Betrachtung dessen, was in der Lebendigkeit des Naturgefühls und der Form seiner Aeußerungen von der Verschiedenheit der Racen, von dem eigenthümlichen Einflusse der Gestaltung des Bodens, von der Staatsverfassung und der religiösen Stimmung abzuhangen scheint: bleibt uns übrig einen Blick auf die Völker Asiens zu werfen, welche mit den arischen oder indogermanischen Stämmen, den Indern und Persern, am meisten contrastiren. Die semitischen oder aramäischen Nationen zeigen uns in den ältesten und ehrwürdigsten Denkmälern ihrer dichterischen Gemüthsart und schaffenden Phantasie Beweise eines tiefen Naturgefühls. Der Ausdruck desselben offenbart sich großartig und belebend in Hirtensagen, in Tempel- und Chorgesängen, in dem Glanz der lyrischen Poesie unter David, in der Seher- und Prophetenschule: deren hohe Begeisterung, der Vergangenheit fast entfremdet, ahndungsvoll auf die Zukunft gerichtet ist.

Die hebräische Dichtungsweise bietet den Bewohnern des Abendlandes bei ihrer inneren, erhabnen Größe noch den besonderen Reiz, daß sie mit den localen Glaubens-Erinnerungen der Anhänger von drei weitverbreiteten Religionen: der mosaischen, christlichen und mohammedanischen, vielfach verwebt ist. Durch Missionen, welche der Handelsgeist und die Eroberungssucht schifffahrender Nationen begünstigen, sind geographische Namen und Naturschilderungen des Morgenlandes, wie sie die Schriften des alten Bundes uns aufbewahrt, tief in die Wälder der Neuen Welt und in die Inseln der Südsee eingedrungen.

Es ist ein charakteristisches Kennzeichen der Naturpoesie der Hebräer, daß, als Reflex des Monotheismus, sie stets das Ganze des Weltalls in seiner Einheit umfaßt: sowohl das Erdenleben als die leuchtenden Himmelsräume. Sie weilt seltener bei dem Einzelnen der Erscheinung, sondern erfreut sich der Anschauung großer Massen. Die Natur wird nicht geschildert als ein für sich Bestehendes, durch eigene Schönheit Verherrlichtes; dem hebräischen Sänger erscheint sie immer in Beziehung auf eine höher waltende geistige Macht. Die Natur ist ihm ein Geschaffenes, Angeordnetes, der lebendige Ausdruck der Allgegenwart Gottes in den Werken der Sinnenwelt. Deshalb ist die lyrische Dichtung der Hebräer schon ihrem Inhalte nach großartig und von feierlichem Ernst; sie ist trübe und sehnsuchtsvoll, wenn sie die irdischen Zustände der Menschheit berührt. Bemerkenswerth ist auch noch, daß diese Poesie trotz ihrer Größe, selbst im Schwunge der höchsten, durch den Zauber der Musik hervorgerufenen Begeisterung, fast nie maaßlos wie die indische Dichtung

wird. Der reinen Anschauung des Göttlichen hingegeben, sinnbildlich in der Sprache, aber klar und einfach in dem Gedanken: gefällt sie sich in Gleichnissen, die fast rhythmisch, immer dieselben, wiederkehren.

Als Naturbeschreibungen sind die Schriften des alten Bundes eine treue Abspiegelung der Beschaffenheit des Landes, in welchem das Volk sich bewegte: der Abwechslung von Oede, Fruchtbarkeit und libanotischer Waldbedeckung, die der Boden von Palästina darbietet. Sie schildern die Verhältnisse des Klima's in geregelter Zeitfolge, die Sitten der Hirtenvölker und deren angestammte Abneigung gegen den Feldbau. Die epischen oder historischen Darstellungen sind von naiver Einfachheit, fast noch schmuckloser als Herodot, naturwahr: wie, bei so geringer Umwandlung der Sitten und aller Verhältnisse des Nomadenlebens, die neueren Reisenden einstimmig es bezeugen. Geschmückter aber und ein reiches Naturleben entfaltend ist die Lyrik der Hebräer. Man möchte sagen, daß in dem einzigen 104ten Psalm das Bild des ganzen Kosmos dargelegt ist: „Der Herr, mit Licht umhüllet, hat den Himmel wie einen Teppich ausgespannt. Er hat den Erdball auf sich selbst gegründet, daß er in Ewigkeit nicht wanke. Die Gewässer quellen von den Bergen herab in die Thäler; zu den Orten, die ihnen beschieden: daß sie nie überschreiten die ihnen gesetzten Grenzen, aber tränken alles Wild des Feldes. Der Lüfte Vögel singen unter dem Laube hervor. Saftvoll stehen des Ewigen Bäume; Libanons Cedern, die der Herr selbst gepflanzt: daß sich das Federwild dort niste, und auf Tannen sein Gehäus der Habicht baue." Es wird beschrieben „das Weltmeer, in dem es wimmelt von Leben ohne Zahl. Da wandeln die Schiffe, und es regt sich das Ungeheuer, das Du schufest darin zu scherzen." Es wird „die Saat der Felder, durch Menschenarbeit bestellt, der fröhliche Weinbau und die Pflege der Oelgärten" geschildert. Die Himmelskörper geben diesem Naturbilde seine Vollendung. „Der Herr schuf den Mond, die Zeiten einzutheilen; die Sonne, die das Ziel kennt ihrer Bahn. Es wird Nacht: da schwärmt Gewild umher. Nach Raube brüllen junge Löwen und verlangen Speise von Gott. Erscheint die Sonne, so heben sie sich davon und lagern sich in ihre Höhlen; dann geht der Mensch zu seiner Arbeit, zu seinem Tagewerk bis Abend." Man erstaunt, in einer lyrischen Dichtung von so geringem Umfange, mit wenigen großen Zügen, das Universum, Himmel und Erde geschildert zu sehen. Dem bewegten Elementarleben der Natur ist hier des Menschen stilles, mühevolles Treiben vom Aufgang der Sonne bis zum Schluß des Tagewerks am Abend entgegengestellt. Dieser Contrast, diese Allgemeinheit der Auffassung in der Wechselwirkung der Erscheinungen, dieser Rückblick auf die allgegenwärtige unsichtbare Macht, welche „die Erde verjüngen" oder

in Staub zertrümmern kann, begründen das Feierliche einer minder lebenswarmen und gemüthlichen als erhaben poetischen Dichtung.

Aehnliche Ansichten des Kosmos kehren mehrmals [70] wieder (Psalm 65, 7—14 und 74, 15—17): am vollendetsten vielleicht in dem 37ten Capitel des alten, wenn auch nicht vormosaischen Buches Hiob. Die meteorologischen Processe, welche in der Wolkendecke vorgehen: die Formbildung und Auflösung der Dünste bei verschiedener Windrichtung, ihr Farbenspiel, die Erzeugung des Hagels und des rollenden Donners, werden mit individueller Anschaulichkeit beschrieben; auch viele Fragen vorgelegt, die unsre heutige Physik in wissenschaftlicheren Ausdrücken zu formuliren, aber nicht befriedigend zu lösen vermag. Das Buch Hiob wird allgemein für die vollendetste Dichtung gehalten, welche die hebräische Poesie hervorgebracht hat. Es ist so malerisch in der Darstellung einzelner Erscheinungen als kunstreich in der Anlage der ganzen didactischen Composition. In allen modernen Sprachen, in welche das Buch Hiob übertragen worden ist, lassen seine Naturbilder des Orients einen tiefen Eindruck. „Der Herr wandelt auf des Meeres Höhen, auf dem Rücken der vom Sturm aufgethürmten Wellen. — Die Morgenröthe erfaßt der Erde Saumen und gestaltet mannigfach die Wolkenhülle, wie des Menschen Hand den bildsamen Thon." — Es werden die Sitten der Thiere geschildert: des Waldesels und der Rosse, des Büffels, des Nilpferds und der Crocodile, des Adlers und des Straußen. — Wir sehen „den reinen Aether in der Schwüle des Südwindes wie einen gegossenen Spiegel über die dürstende Wüste hingedehnt." [71] Wo die Natur kärglich ihre Gaben spendet, schärft sie den Sinn des Menschen: daß er auf jeden Wechsel im bewegten Luftkreise wie in den Wolkenschichten lauscht, daß er in der Einsamkeit der starren Wüste wie in der des wellenschlagenden Oceans jedem Wechsel der Erscheinungen bis zu seinen Vorboten nachspürt. Das Klima ist besonders in dem dürren und felsigen Theile von Paläſtina geeignet solche Beobachtungen anzuregen. Auch an Mannigfaltigkeit der Form fehlt es der dichterischen Litteratur der Hebräer nicht. Während von Josua bis Samuel die Poesie eine kriegerische Begeisterung athmet, bietet das kleine Buch der ährenlesenden Ruth ein Naturgemälde dar von der naivesten Einfachheit und von unaussprechlichem Reize. Göthe [72] in der Epoche seines Enthusiasmus für das Morgenland nennt es „das lieblichste, das uns episch und idyllisch überliefert worden ist."

Selbst in den neueren Zeiten, in den ersten Denkmalen der Litteratur der Araber, bemerkt man einen schwachen Abglanz der großartigen Natur-Anschauung, welche dem semitischen Stamme so früh eigenthümlich war. Ich erinnere an die malerische Schilderung des beduinischen Wüstenlebens, die der Grammatiker Asmaï an den großen Namen Antars geknüpft und mit anderen vor-mohammeda-

nischen Sagen ritterlicher Thaten zu einem großen Werke verschmolzen hat. Die Hauptperson dieser romantischen Novelle ist derselbe Antar aus dem Stamme Abs, Sohn des fürstlichen Häuptlings Scheddad und einer schwarzen Sklavinn, dessen Verse unter den in der Kaaba aufgehangenen Preisgedichten (moallakât) bewahrt werden. Der gelehrte englische Uebersetzer Terrick Hamilton hat selbst schon auf die biblischen Anklänge des Styls im Antar aufmerksam gemacht.[73] Den Sohn der Wüste läßt Asmai nach Constantinopel reisen: wodurch ein malerischer Gegensatz von griechischer Cultur und nomadischer Roheit herbeigeführt wird. Daß in der frühesten arabischen Dichtung die Naturschilderung des Bodens nur einen sehr geringen Raum einnimmt, darf nach der Bemerkung eines berühmten Kenners dieses Zweiges der Litteratur, meines Freundes Freytag zu Bonn, um so weniger Wunder nehmen, als die Hauptgegenstände der Dichtung Erzählungen von Waffenthaten, Lob der Gastfreundschaft und der Liebestreue sind; als fast kein einziger der Sänger aus dem glücklichen Arabien stammte. Eine traurige Einförmigkeit von Grasfluren und staubbedeckte Einöden konnten nur in eigenthümlichen seltneren Stimmungen das Naturgefühl beleben.

Wo dem Boden der Schmuck der Wälder fehlt, beschäftigen, wie wir bereits früher bemerkt, die Lufterscheinungen: Sturm, Gewitter und langersehnter Regen, um so mehr die Einbildungskraft. Ich erinnere vorzugsweise hier, um naturwahre Bilder dieser Art den arabischen Dichtern zu entlehnen, an Antar's Moallakat: welches die vom Regen befruchtete, vom Schwarm summender Insecten besuchte Flur beschreibt[74]; an die herrlichen und dazu noch örtlichen Schilderungen des Gewitters von Amru'l Kais und im 7ten Buche der berühmten Hamasa[75]; endlich an das Anschwellen des Euphrat, wenn der Strom Schilfmassen und Baumstämme in seinen Fluthen fortrollt, im Nabegha Dhobyani[76]. Das achte Buch der Hamasa, welches „Reise und Schläfrigkeit" überschrieben ist, mußte natürlich meine besondere Aufmerksamkeit auf sich lenken. Ich wurde bald belehrt, daß die Schläfrigkeit[77] sich nur auf das erste Fragment des Buches bezieht: und auch in diesem um so verzeihlicher ist, als sie einer Nachtreise auf dem Kameel zugeschrieben wird.

Ich habe in diesem Abschnitt fragmentarisch zu entwickeln gesucht, wie die Außenwelt, d. h. der Anblick der belebten und unbelebten Natur, zu verschiedenen Zeitepochen und bei verschiedenen Volksstämmen ungleichartig auf die Gedanken- und Empfindungswelt eingewirkt hat. Aus der Geschichte der Litteratur wurde das ausgehoben, was die lebendige Aeußerung des Naturgefühls charakterisirt. Es kam dabei, wie in meinem ganzen Werke vom Kosmos, nicht auf Vollständigkeit: sondern nur auf Allgemeinheit der Ansicht, auf die Auswahl solcher Beispiele an, in denen sich die Eigenthümlich-

keiten der Zeiten und der Menschenracen offenbaren. Ich habe die Griechen und Römer geschildert bis zu dem allmäligen Absterben der Gefühle, die dem classischen Alterthume in den Abendlanden einen unverlöschbaren Glanz gegeben; ich habe in den Schriften der christlichen Kirchenväter dem schönen Ausdruck des Naturgefühls nachgespürt, den in stiller Rührung das Einsiedlerleben erzeugte. Bei Betrachtung der indogermanischen Völker (ich nehme die Benennung hier in dem engeren Sinne des Worts) sind wir übergegangen von den Dichtungen der Deutschen im Mittelalter zu denen der hochgebildeten alten Ost-Arier (Inder) und der minder begabten West-Arier, der Bewohner des alten Iran. Nach einem flüchtigen Blicke auf die celtischen (galischen) Gesänge und ein neu-entdecktes finnisches Epos, habe ich das reiche Naturleben geschildert, das in einem Zweige des semitischen (aramäischen) Stammes: in den erhabenen Gedichten der Hebräer und in denen der Araber, athmet. So haben wir die Erscheinungswelt abgespiegelt gesehen in der Phantasie der Völker im Norden und Südosten von Europa, in Vorder-Asien, in den persischen Hochebenen und dem indischen Tropenlande. Um die Natur in ihrer ganzen Größe zu umfassen, glaubte ich sie nach zweierlei Ansichten: einmal objectiv, als thatsächliche Erscheinung, und dann in den Gefühlen der Menschheit reflectirt, darstellen zu müssen.

Nach dem Hinschwinden aramäischer, griechischer und römischer Herrlichkeit, ich könnte sagen nach dem Untergange der alten Welt: zeigt uns der große und begeisterte Schöpfer einer neuen, Dante Alighieri, von Zeit zu Zeit das tiefste Gefühl des irdischen Naturlebens. Er entzieht sich dann den Leidenschaften, wie dem Subjectiven seines weiten Ideenkreises, einer ahndungsschweren Mystik. Die Zeitepoche, in der er lebte, folgt unmittelbar der, in welcher diesseits der Alpen der schwäbische Minnegesang, den wir oben geschildert, zu verhallen anfing. Unnachahmlich malt Dante am Ende des ersten Gesanges des Purgatorio[78] den Morgenduft und das zitternde Licht des sanft bewegten fernen Meeresspiegels (il tremolar de la marina); im fünften Gesange den Wolkenbruch und das Anschwellen der Flüsse, wobei nach der Schlacht von Campaldino der Leichnam des Buonconte da Montefeltro in den Arno versank.[79] Der Eingang in den dichten Hain des irdischen Paradieses erinnert den Dichter an den Pinienwald bei Ravenna, „la pineta in sul lito di Chiassi“[80]: wo in den Wipfeln der Frühgesang der Vögel erschallt. Mit der örtlichen Wahrheit dieses Naturbildes contrastirt im himmlischen Paradiese der Lichtstrom, aus welchem Funken[81] sprühen: „die sich in die Blumen des Ufers senken, aber wie von Düften berauscht zurücktauchen in den Strom, während andere sich *erheben*“. *Man* möchte glauben, einer solchen Fiction liege die

Erinnerung an den eigenthümlichen und seltneren Zustand der Phosphorescenz des Oceans zum Grunde, wo leuchtende Punkte beim Zusammenschlagen der Wellen sich über der Oberfläche zu erheben scheinen und die ganze flüssige Ebene ein bewegtes Sternenmeer bildet. Die außerordentliche Concision des Styls vermehrt in der Divina Commedia den Ernst und die Tiefe des Eindrucks.

Um noch auf italiänischem Boden zu verweilen, aber dem frostigen Schäferromane fremd zu bleiben, nenne ich hier, nach dem Dante: Petrarca's Trauer-Sonett: den Eindruck schildernd, welchen das anmuthige Thal von Vaucluse ihm ohne Laura, seit ihrem Hinsterben, gemacht; die kleineren Dichtungen des Bojardo, des Freundes des Hercules von Este; und die späteren Stanzen der Vittoria Colonna.[82]

Als nun die classische Litteratur allgemeiner wieder aufblühte durch den plötzlichen Verkehr mit dem politisch tief gesunkenen Griechenlande, finden wir unter den Prosaikern das erste Beispiel reizender Naturbeschreibungen bei dem kunstliebenden Cardinal Bembo, Raphaels Rathgeber und Freunde. Seine kleine Jugendschrift Aetna dialogus giebt uns ein lebendiges Bild der geographischen Vertheilung der Gewächse an dem Abhange des Gebirges, von Siciliens kornreichen Fluren bis zu dem schneebedeckten Rande des Kraters. Das vollendete Werk des reiferen Alters, die Historiae Venetae, charakterisiren auf eine noch mehr malerische Weise das Klima und die Vegetation des Neuen Continents.

Alles war damals dazu geeignet den Geist gleichzeitig mit den großen Bildern des plötzlich erweiterten Weltraums und der Erhöhung menschlicher Kräfte zu erfüllen. Wie, in dem Alterthume, der macedonische Zug nach dem Paropamisus und den waldreichen Flußthälern von Vorder-Indien, durch den Anblick einer reich geschmückten exotischen Natur, Eindrücke zurückließ, deren Lebendigkeit sich nach Jahrhunderten noch, in den Werken hochbegabter Schriftsteller, offenbart; so wirkte zum zweiten Male, und selbst in einem höheren Maaßstabe als die Kreuzzüge, auf die westlichen Völker die Entdeckung von Amerika. Die Tropenwelt mit der ganzen Ueppigkeit ihrer Vegetation in der Ebene, mit allen Abstufungen des Organismus am Abhange der Cordilleren, mit allen Anklängen nördlicher Klimate in den bewohnten Hochebenen von Mexico, Neu-Granada und Quito wurde nun zuerst den Europäern eröffnet. Die Phantasie, ohne deren Anregung kein wahrhaft großes Werk der Menschheit gedeihen kann, gab den Naturschilderungen von Columbus und Vespucci einen eigenthümlichen Reiz. Den Letzteren charakterisirt in der Beschreibung der brasilischen Küste eine genaue Bekanntschaft mit den Dichtern alter und neuer Zeit; jenen in der Beschreibung des milden Himmels von Paria und der (wie er wähnt) dem östlichen Paradiese entströ-

menden Wassermenge des Orinoco eine ernste religiöse Stimm
Bei zunehmendem Alter, beim Ankämpfen gegen ungerechte
folgung ging diese Stimmung in Trübsinn und schwärmerische
geisterung über.

In den heroischen Zeiten der portugiesischen und castiliani
Volksstämme führte nicht Golddurst allein (wie man aus Unk
des damaligen Volkslebens behauptet hat), sondern allgemeine
regung zu den Wagnissen ferner Reisen. Die Namen Haiti,
bagua und Darien wirkten, im Anfang des sechzehnten Jahr
derts, auf die Einbildungskraft der Menschen wie in den neu
Zeiten die, seit Anson und Cook gefeierten Namen von Tinian
Otaheiti. Wenn damals die Kunde weit entlegener Länder
Jugend aus der spanischen Halbinsel, aus Flandern, Mailand
Süddeutschland unter die siegreichen Fahnen des großen Kaisers
den Rücken der Andeskette oder in die heißen Fluren von Uraba
Coro lockte: so gewann unter dem milden Einflusse späterer
sittung, bei gleichmäßigerer Eröffnung aller Theile des Erdrau
jenes unruhige Sehnen nach der Ferne andere Motive und
andere Richtung. Leidenschaftliche Liebe zum Naturstudium, w
hauptsächlich vom Norden ausging, entflammte die Gemüther.
tellectuelle Größe der Ansichten wurde der materiellen Erweite
des Wissens beigesellt; und die dichterisch sentimentale Stimn
des Zeitalters individualisirte sich, seit dem Ende des verfloss
Jahrhunderts, in litterarischen Werken, deren Formen der Vo
unbekannt waren.

Werfen wir noch einmal den Blick zurück in die Zeit der gr
Entdeckungen, welche jene moderne Stimmung vorbereiteten
müssen wir vor allem der Naturschilderungen gedenken, die wir
Columbus selbst besitzen. Erst seit kurzem kennen wir sein eig
Schiffsjournal; seine Briefe an den Schatzmeister Sanchez, an
Amme des Infanten Don Juan, Frau Juana de la Torre,
an die Königinn Isabella. Ich habe schon an einem anderen
in den kritischen Untersuchungen über die Geschichte
Geographie des 15ten und 16ten Jahrhunderts[83],
zeigen gesucht, mit welchem tiefen Naturgefühle der große Entd
begabt war; wie er das Erdenleben und den neuen Himmel,
sich seinem Blicke offenbarten (viage nuevo al nuevo ciel
mundo que fasta entonces estaba en occulto), mit
Schönheit und Einfachheit des Ausdrucks beschrieb, die nur diejen
ganz zu schätzen vermögen, welche mit der alten Kraft der Spr
jener Zeit vertraut sind.

Die physiognomische Gestaltung der Pflanzen; das undurchdr
che Dickicht der Wälder: „in denen man kaum unterscheiden k
sche Blüthen und Blätter jedem Stamme zugehören"; die

Ueppigkeit des krautbedeckten Bodens der feuchten Ufer; die rosenfarbigen Flamingos, welche fischend schon am frühen Morgen die Mündung der Flüsse beleben: beschäftigen den alten Seemann, als er längs den Küsten von Cuba, zwischen den kleinen lucayischen Inseln und den, auch von mir besuchten Jardinillos hinfuhr. Jedes neu entdeckte Land scheint ihm noch schöner als das früher beschriebene; er beklagt, nicht Worte zu finden, um die süßen Eindrücke wiederzugeben, die er empfangen. Mit der Kräuterkunde völlig unbekannt, wenn gleich durch Einfluß arabischer und jüdischer Aerzte sich damals schon einige oberflächliche Kenntniß der Gewächse in Spanien verbreitet hatte: treibt das einfache Naturgefühl den Entdecker an, alles fremdartige einzeln aufzufassen. Er unterscheidet in Cuba schon sieben oder acht verschiedene Palmenarten, die schöner und höher als die Dattelpalme sind (variedades de palmas superiores a las nuestras en su belleza y altura); er meldet seinem geistreichen Freunde Anghiera, daß er in derselben Ebene Tannen und Palmen zusammengruppirt, palmeta und pineta wundervoll gemengt gesehen; er betrachtet die Vegetation mit solchem Scharfblick, daß er zuerst bemerkt, es gebe im Cibao auf den Bergen Pinien, deren Früchte nicht Tannenzapfen sind, sondern Beeren wie die Oliven des Axarafe de Sevilla. Columbus hat also schon, wie ich bereits oben[84] erinnert, das Geschlecht Podocarpus von der Familie der Abietineen getrennt.

„Die Anmuth dieses neuen Landes", sagt der Entdecker, „steht hoch über der der campiña de Cordoba. Alle Bäume glänzen von von immer grünem Laube und sind ewig mit Früchten beladen. Auf dem Boden stehen die Kräuter hoch und blühend. Die Lüfte sind lau wie im April in Castilien; es singt die Nachtigall süßer, als man es beschreiben kann. Bei Nacht singen wieder süß andere, kleinere Vögel; auch höre ich unseren Grashüpfer und die Frösche. Einmal kam ich in eine tief eingeschlossene Hafenbucht und sah, was kein Auge gesehen: hohes Gebirge, von dem lieblich die Wasser (lindas aguas) herabströmen. Das Gebirge war bedeckt mit Tannen und anderen vielfach gestalteten, mit schönen Blüthen geschmückten Bäumen. Den Strom hinaufsteuernd, der in die Bucht mündete, war ich erstaunt über die kühlen Schatten, die krystallklaren Wasser und die Zahl der Singvögel. Es war mir als möchte ich so einen Ort nie verlassen, als könnten tausend Zungen dies alles nicht wiedergeben, als weigere sich die verzauberte Hand es niederzuschreiben (para hacer relacion a los Reyes de las cosas que vian no bastáran mil lenguas a referillo, ni la mano para lo escribir, que le parecia questaba encantado)."[85]

Wir lernen hier aus dem Tagebuche eines litterarisch ganz ungebildeten Seemannes, welche Macht die Schönheit der Natur in ihrer

individuellen Gestaltung auf ein empfängliches Gemüth ausz
vermag. Gefühle veredeln die Sprache; denn die Prosa des
rals ist: besonders da wo er, bereits 67 Jahre alt, auf der v
Reise seinen großartigen Wundertraum[86] an der Küste von Ve
erzählt, wenn auch nicht beredter, doch anregender als der
rische Schäferroman des Boccaccio und die zwei Arcadien
Sannazaro und Sidney, als Garcilasso's Salicio y Nemo
oder die Diana des Jorge de Montemayor. Das elegisch idy
Element war leider! nur zu lange vorherrschend in der italiär
und in der spanischen Litteratur. Es bedurfte des lebensfr
Bildes, in dem Cervantes die Abenteuer des Ritters aus der M
darstellte, um die Galatea desselben Schriftstellers zu verdu
Der Hirtenroman, so sehr ihn auch bei den eben genannten g
Dichtern Schönheit der Sprache und Zartheit der Empfindunge
edelten, bleibt seiner Natur nach, wie die allegorischen Verst
künsteleien des Mittelalters, frostig und ermüdend. Individu
des Beobachteten führt allein zur Naturwahrheit in der Darste
auch hat man in den herrlichsten beschreibenden Stanzen[87] de
freiten Jerusalem Eindrücke von der malerischen Umgebun
Dichters, Erinnerungen an die anmuthige Landschaft von S
zu erkennen geglaubt.

Jene individuelle Naturwahrheit, die aus eigner Anscha
entspringt, glänzt im reichsten Maaße in dem großen National
der portugiesischen Litteratur. Es weht wie ein indischer Blüth
durch das ganze unter dem Tropen-Himmel (in der Felsgrot
Macao und in den Molukken) geschriebene Gedicht. Mir gezie
nicht einen kühnen Ausspruch Friedrich Schlegel's zu bekräftigen,
welchem die Lusiaden des Camoens „an Farbe und Füll
Phantasie den Ariost bei weitem übertreffen“[88]; aber als N
beobachter darf ich wohl hinzufügen, daß in den beschreibenden
len der Lusiaden nie die Begeisterung des Dichters, der Sc
der Rede und die süßen Laute der Schwermuth der Genauigk
der Darstellung physischer Erscheinungen hinderlich werden. Sie
vielmehr: wie dies immer der Fall ist, wenn die Kunst aus
trübter Quelle schöpft, den belebenden Eindruck der Größe und W
heit der Naturbilder erhöht. Unnachahmlich sind in Camoen
Schilderungen des ewigen Verkehrs zwischen Luft und Meer, zw
der vielfach gestalteten Wolkendecke, ihren meteorologischen Pro
und den verschiedenen Zuständen der Oberfläche des Oceans.
zeigt uns diese Oberfläche, bald wenn milde Winde sie kräuseln
die kurzen Wellen im Spiel des zurückgeworfenen Lichtstrahls fun
leuchten, bald wenn Coelho's und Paul de Gama's Schiffe in
furchtbaren Sturme gegen die tief aufgeregten Elemente ankämpf
Camoens ist im eigentlichen Sinne des Worts ein großer Seem

Als Kriegsmann hatte er gefochten an dem Fuße des Atlas im marokkanischen Gebiete, im rothen Meere und im persischen Meerbusen; zweimal hatte er das Cap umschifft und, mit tiefem Naturgefühl begabt, 16 Jahre lang an dem indischen und chinesischen Gestade alle Phänomene des Weltmeers belauscht. Er beschreibt das electrische St. Elmsfeuer (Castor und Pollux der alten griechischen Seefahrer): „das lebende Licht [90], dem Seevolke heilig"; er beschreibt die gefahrdrohende Trombe in ihrer allmäligen Entwickelung: „wie der Dunst, aus feinem Duft gewoben, sich im Kreise dreht, ein dünnes Rohr herabläßt und die Fluth dürstend aufpumpt; wie er, wenn das schwarze Gewölk sich satt gesogen, den Fuß des Trichters zurückzieht und, zum Himmel fliegend, auf der Flucht als süßes Wasser den Wogen wiedergiebt, was die Trombe ihnen brausend entzogen." [91] Die Schriftgelehrten, sagt der Dichter (und er sagt es fast auch zum Spott der jetzigen Zeit), die Schriftgelehrten mögen versuchen „der Welt verborgene Wunderdinge zu erklären: da, vom Geist allein und von der Wissenschaft geleitet, sie so gern für falsch ausgeben, was man aus dem Munde des Schiffers hört, dem einziger Leiter die Erfahrung ist."

Das naturbeschreibende Talent des begeisterten Dichters weilt aber nicht bloß bei den einzelnen Erscheinungen; es glänzt auch da, wo es große Massen auf einmal umfaßt. Der dritte Gesang schildert mit wenigen Zügen die Gestaltung von Europa [92] vom kältesten Norden an bis „zum Lusitanen-Reiche und zu der Meerenge, wo Hercules sein letztes Werk gethan". Ueberall wird auf die Sitten und den Culturzustand der Völker angespielt, welche den vielgegliederten Welttheil bewohnen. Von den Preußen, Moscoviten und den Stämmen, „que o Rheno *frio* lava", eilt er zu den herrlichen Auen von Hellas: „que creastes os peitos eloquentes, e os juizos de alta phantasia". Im zehnten Gesange erweitert sich der Blick. Tethys führt den Gama auf einen hohen Berg, um ihm die Geheimnisse des Weltbaues (machina do mundo) und der Planeten Lauf (nach Ptolemäischen Ansichten) zu enthüllen. [93] Es ist ein Traumgesicht im Styl des Dante; und da die Erde das Centrum des Bewegten bildet, so wird zuletzt bei Beschreibung des Erdglobus die ganze Kenntniß der damals erforschten Länder und ihrer Erzeugnisse dargelegt. [94] Es gilt hier nicht mehr Europa allein zu schildern, wie früher im dritten Gesange: alle Erdtheile werden durchmustert; selbst das Land des heiligen Kreuzes (Brasilien) und die Küsten werden genannt, die Magelhan entdeckte: „durch die That, aber nicht durch die Treue ein Sohn Lusitaniens".

Wenn ich vorher den Camoens vorzugsweise als Seemaler rühmte, so war es, um anzudeuten, daß das Erdeleben ihn minder lebhaft angezogen hat. Schon Sismondi bemerkt mit Recht, daß

das ganze Gedicht keine Spur von etwas Anschaulichem über die tropische Vegetation und ihre physiognomische Gestaltung enthält. Nur die Arome und nützlichen Handelsproducte werden bezeichnet. Die Episode der Zauberinsel[95] bietet freilich das reizendste Gemälde einer Landschaft dar; aber die Pflanzendecke ist gebildet, wie eine Ilha de Venus es erfordert, von „Myrten, dem Citrus-Baume, duftenden Limonen und Granaten": alle dem Klima des südlichen Europa's angeeignet. Bei dem größten der damaligen Seefahrer, Christoph Columbus, finden wir mehr Freude an den Küstenwäldern, mehr Aufmerksamkeit auf die Formen des Gewächsreiches; aber Columbus schreibt ein Reisejournal und verzeichnet in diesem die lebendigen Eindrücke jedes Tages, während das Epos des Camoens die Großthaten der Portugiesen verherrlicht. Pflanzennamen den Sprachen der Eingebornen zu entlehnen und sie in die Beschreibung einer Landschaft einzuflechten, in der, wie vor einem Hintergrund, die Handelnden sich bewegen: konnte den an harmonische Klänge gewöhnten Dichter wenig reizen.

Neben der ritterlichen Gestalt des Camoens hat man oft die eben so romantische eines spanischen Kriegers aufgestellt, der unter dem großen Kaiser in Peru und Chili diente und unter jenen fernen Himmelsstrichen die Thaten besang, an denen er rühmlichst Theil genommen. In dem ganzen Epos der Auracana des Don Alonso de Ercilla hat die unmittelbare Anschauung, der Anblick mit ewigem Schnee bedeckter Vulkane, heißer Waldthäler und weit in das Land eindringender Meeresarme fast nichts hervorgebracht, was man darstellend nennen könnte. Das übermäßige Lob, welches Cervantes, bei Gelegenheit der geistreich satirischen Bücherschau des Quixote, dem Ercilla gespendet hat, ist wohl nur durch leidenschaftliche Rivalität zwischen der spanischen und italiänischen Poesie hervorgerufen worden. Man möchte fast sagen, es habe Voltaire'n und viele neuere Kritiker irre geführt. Die Araucana ist allerdings ein Werk, welches ein edles Nationalgefühl durchdringt; die Schilderung der Sitten eines wilden Volksstammes, der im Kampf für die Freiheit des Vaterlandes erliegt, ist darin nicht ohne Leben: aber die Diction des Ercilla ist schleppend, mit Eigennamen überhäuft, ohne alle Spur dichterischer Begeisterung.[96]

Diese Begeisterung findet sich in mehreren Strophen des Romancero caballeresco[97]; in der religiösen Melancholie des Fray Luis de Leon: z. B. in seiner „heiteren Nacht", wenn er die ewigen Lichter (resplandores eternales) des gestirnten Himmels besingt[98]; und in den großen Schöpfungen des Calderon. „Als sich die Comödie der Spanier bis zu einer hohen Vollendung ausgearbeitet hatte", sagt der tiefste Forscher aller dramatischen Litteratur, mein edler Freund Ludwig Tieck, finden wir oft beim Calderon und bei

einen Zeitgenossen, in romanzen- und canzonartigen Sylbenmaaßen, blendend schöne Schilderungen vom Meere, von Gebirgen, Gärten und waldigen Thälern: doch fast immer mit allegorischen Beziehungen, und mit einem künstlichen Glanz übergossen: der uns nicht sowohl die freie Luft der Natur, die Wahrheit des Gebirges, die Schatten der Thäler fühlen läßt; als daß in harmonischen, wohlklingenden Versen eine geistvolle Beschreibung gegeben wird, die mit kleinen Nüancen immer wiederkehrt." In dem Schauspiel das Leben ein Traum (la vida es sueño) läßt Calderon den Prinzen Sigismund das Unglück seiner Gefangenschaft in anmuthigen Gegensätzen mit der Freiheit der ganzen organischen Natur beklagen. Es werden geschildert die Sitten der Vögel, „die im weiten Himmelsraume sich in raschen Flügen regen"; die Fische, „welche, kaum aus Laich und Schlamm entsprossen, schon das weite Meer suchen: dessen Unendlichkeit ihnen bei ihren kecken Zügen nicht zu genügen scheint. Selbst dem Bache, der im Ringelgange zwischen Blüthen hingleitet, gewährt die Flur einen freien Pfad." Und ich, ruft Sigismund verzweiflungsvoll aus, der mehr Leben hat, soll bei freierem Geiste mich in mindre Freiheit fügen! Auf ähnliche Weise: aber auch oft durch Antithesen, witzige Gleichnisse und Künsteleien aus Gongora's Schule verunstaltet, spricht im standhaften Prinzen Don Fernando zum Könige von Fez.[99] Wir erinnern an diese einzelnen Beispiele, weil sie zeigen, wie in der dramatischen Dichtung: die es vornehmlich mit Begebenheiten, Leidenschaften und Charakteren zu thun hat, „die Beschreibungen nur Abbildungen des Gemüths, der Stimmung der handelnden Personen werden. Shakespeare, der in dem Drang seiner bewegten Handlung fast nie Zeit und Gelegenheit hat sich auf Naturschilderungen geflissentlich einzulassen, malt durch Vorfälle, Andeutungen und Gemüthsbewegung der Handelnden Landschaft und Natur: daß wir sie vor uns zu sehen glauben und in ihr zu leben scheinen. So leben wir in der Sommernacht im Walde, sehen wir in den letzten Scenen des Kaufmanns von Venedig den Mondschein, welcher eine warme Sommernacht erhellt, ohne daß beide geschildert werden. Eine wirkliche Naturbeschreibung ist aber die der Dover-Klippe im König Lear, wo der sich wahnsinnig stellende Edgar seinem blinden Vater Gloster, auf der Ebene gehend, vorbildet, sie erstiegen die Klippe. Schwindelerregend ist die Schilderung des Blicks in die Tiefe von oben hinab."[100]

Wenn in Shakespeare innere Lebendigkeit der Gefühle und großartige Einfachheit der Sprache die Anschaulichkeit und den individuellen Natur-Ausdruck so wundervoll beleben; so ist in Milton's erhabener Dichtung des verlornen Paradieses, dem Wesen einer solchen Composition nach, das Beschreibende mehr prachtvoll als darstellend. Der ganze Reichthum der Phantasie und der Sprache ist auf die

Schilderung der blühenden Natur des Paradieses ausgegossen; aber hier wie in Thomson's lieblichem Lehrgedichte der Jahreszeiten hat die Schilderung der Vegetation nur in allgemeinen, unbestimmteren Umrissen entworfen werden können. Nach dem Urtheile tiefer Kenner der indischen Dichtkunst individualisirt zwar Kalidasa's ähnliches indisches Gedicht, Ritusanhara, das weit über anderthalbtausend Jahre älter ist, die kräftige Tropennatur mit größerer Lebendigkeit; es entbehrt aber der Anmuth, welche in Thomson aus der den höheren Breiten eignen vielfacheren Scheidung der Jahreszeiten, aus den Uebergängen des obstreichen Herbstes zum Winter und des Winters zum wiederbelebenden Frühling, aus der Schilderung des arbeitsamen oder heiteren Treibens der Menschen in jedem Theile des Jahres entspringt.

Gehen wir zu der uns näheren Zeit über, so bemerken wir, daß seit der zweiten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts sich vorzugsweise die darstellende Prosa in eigenthümlicher Kraft entwickelt hat. Wenn auch bei dem nach allen Seiten hin erweiterten Naturstudium die Masse des Erkannten übermäßig angewachsen ist, so hat sie darum doch nicht bei den Wenigen, die einer hohen Begeisterung fähig sind, die intellectuelle Anschauung unter dem materiellen Gewichte des Wissens erdrückt. Diese intellectuelle Anschauung (das Werk dichterischer Spontaneität) hat vielmehr selbst an Umfang und an Erhabenheit des Gegenstandes zugenommen, seitdem die Blicke tiefer in den Bau der Gebirge (der geschichteten Grabstätte untergegangener Organisationen), in die geographische Verbreitung der Thiere und Pflanzen, in die Verwandtschaft der Menschenstämme eingedrungen sind. So haben zuerst, durch Anregung der Einbildungskraft, mächtig auf die Belebung des Naturgefühls, den Contact mit der Natur und den davon unzertrennlichen Trieb zu fernen Reisen gewirkt: in Frankreich Jean Jacques Rousseau, Buffon, Bernardin de St. Pierre und, um hier ausnahmsweise einen noch lebenden Schriftsteller zu nennen, mein vieljähriger Freund August von Chateaubriand; in den britischen Inseln der geistreiche Playfair; in Deutschland Cook's Begleiter auf seiner zweiten Weltumseglung, der beredte und dabei jeder Verallgemeinerung der Natur-Ansicht glücklich zugewandte Georg Forster.

Es muß diesen Blättern fremd bleiben, zu untersuchen; was jeden dieser Schriftsteller charakterisirt, was in ihren überall verbreiteten Werken den Schilderungen der Landschaft Reiz und Anmuth verleiht, was die Eindrücke stört, die sie hervorrufen wollten; aber einem Reisenden, welcher sein Wissen hauptsächlich der unmittelbaren Anschauung der Welt verdankt, wird es erlaubt sein hier einige zerstreute Betrachtungen über einen jüngeren und im ganzen wenig bearbeiteten Theil der Litteratur einzuschalten. Buffon: großartig

und ernst; Planetenbau, Organisation, Licht und magnetische Kraft gleichzeitig umfassend; in physikalischen Untersuchungen weit gründlicher, als es seine Zeitgenossen wähnten: ist, wenn er von den Sitten der Thiere zu der Beschreibung des Landschaftlichen übergeht, in kunstreichem Periodenbau, mehr rhetorisch pomphaft als individualisirend wahr, mehr zur Empfänglichkeit des Erhabenen stimmend als das Gemüth durch anschauliche Schilderung des wirklichen Naturlebens, gleichsam durch Anklang der Gegenwart, ergreifend. Man fühlt, selbst in den mit Recht bewunderten Versuchen dieser Art, daß er Mittel-Europa nie verließ, daß ihm die eigene Ansicht der Tropenwelt fehlt, die er zu beschreiben glaubt. Was wir aber besonders in den Werken dieses großen Schriftstellers vermissen, ist die harmonische Verknüpfung der Darstellung der Natur mit dem Ausdruck der angeregten Empfindung; es fehlt fast alles, was der geheimnißvollen Analogie zwischen den Gemüthsbewegungen und den Erscheinungen der Sinnenwelt entquillt.

Größere Tiefe der Gefühle und ein frischerer Lebensgeist athmen in Jean Jacques Rousseau, in Bernardin de St. Pierre und in Chateaubriand. Wenn ich hier der hinreißenden Beredsamkeit des Ersten, der malerischen Scenen von Clarens und Meillerie am Leman-See erwähne; so ist es, weil in den Hauptwerken des, wenig gelehrten, aber eifrigen Pflanzensammlers (sie sind um zwanzig Jahre älter als Buffon's phantasiereiche Weltepochen [1]) die Begeisterung sich hauptsächlich in der innersten Eigenthümlichkeit der Sprache offenbart: ja in der Prosa eben so überströmend ausbricht als in Klopstock's, Schiller's, Göthe's und Byron's unsterblichen Dichtungen. Auch da, wo nichts beabsichtigt wird, was unmittelbar an das Studium der Natur geknüpft ist, kann doch unsere Liebe zu diesem Studium durch den Zauber einer poetischen Darstellung des Naturlebens: sei es auch in den engsten, uns wohlbekannten Erdräumen, erhöht werden.

Indem wir zu den Prosaikern wieder zurückkehren, verweilen wir gern bei der kleinen Schöpfung, welcher Bernardin de St. Pierre den schöneren Theil seines litterarischen Ruhmes verdankt. Paul und Virginia, ein Werk, wie es kaum eine andere Litteratur aufzuweisen hat, ist das einfache Naturbild einer Insel mitten im tropischen Meere: wo, bald von der Milde des Himmels beschirmt, bald von dem mächtigen Kampf der Elemente bedroht, zwei anmuthvolle Gestalten in der wilden Pflanzenfülle des Waldes sich malerisch wie von einem blüthenreichen Teppich abheben. Hier und in der Chaumière indienne, ja selbst in den Études de la Nature, welche leider durch abenteuerliche Theorien und physikalische Irrthümer verunstaltet werden: sind der Anblick des Meeres, die Gruppirung der Wolken, das Rauschen der Lüfte in den Bambus-

Gebüschen, das Wogen der hohen Palmengipfel mit unnachahmlicher Wahrheit geschildert. Bernardin de St. Pierre's Meisterwerk Paul und Virginia hat mich in die Zone begleitet, der es seine Entstehung verdankt. Viele Jahre lang ist es von mir und meinem theuren Begleiter und Freunde Bonpland gelesen worden; dort nun (man verzeihe den Anruf an das eigene Gefühl) in dem stillen Glanze des südlichen Himmels, oder wenn in der Regenzeit, am Ufer des Orinoco, der Blitz krachend den Wald erleuchtete, wurden wir beide von der bewundernswürdigen Wahrheit durchdrungen, mit der in jener kleinen Schrift die mächtige Tropennatur in ihrer ganzen Eigenthümlichkeit dargestellt ist. Ein solches Auffassen des Einzelnen, ohne dem Eindruck des Allgemeinen zu schaden, ohne dem zu behandelnden äußeren Stoffe die freie innere Belebung dichterischer Phantasie zu rauben, charakterisirt in einem noch höheren Grade den geistreichen und gefühlvollen Verfasser von Atala, René, der Märtyrer und der Reise nach Griechenland und Palästina. In seinen Schöpfungen sind alle Contraste der Landschaft in den verschiedenartigsten Erdstrichen mit wundervoller Anschaulichkeit zusammengedrängt. Die ernste Größe historischer Erinnerungen konnte allein den Eindrücken einer schnellen Reise Tiefe und Ruhe verleihen.

In unserm deutschen Vaterlande hat sich das Naturgefühl wie in der italiänischen und spanischen Litteratur nur zu lange in der Kunstform des Idylls, des Schäferromans und des Lehrgedichts offenbart. Auf diesem Wege wandelten oft der persische Reisende Paul Flemming, Brockes, der gefühlvolle Ewald von Kleist, Hagegorn, Salomon Geßner und einer der größten Naturforscher aller Zeiten: Haller, dessen locale Schilderungen wenigstens bestimmtere Umrisse und eine mehr objective Wahrheit des Colorits darbieten. Das elegisch-idyllische Element beherrschte damals eine schwermüthige Landschaftspoesie; und die Dürftigkeit des Inhalts konnte, selbst in Voß, dem edeln und tiefen Kenner des classischen Alterthums, nicht durch eine höhere und glückliche Ausbildung der Sprache verhüllt werden. Erst als das Studium der Erdräume an Tiefe und Mannigfaltigkeit gewann, als die Naturwissenschaften sich nicht mehr auf tabellarische Aufzählungen seltsamer Erzeugnisse beschränkten, sondern sich zu den großartigen Ansichten einer vergleichenden Länderkunde erhoben: konnte jene Ausbildung der Sprache zu lebensfrischen Bildern ferner Zonen benutzt werden.

Die älteren Reisenden des Mittelalters: wie John Mandeville (1353), Hans Schiltberger aus München (1425) und Bernhard von Breytenbach (1486), erfreuen uns noch heute durch eine liebenswürdige Naivetät, durch ihre Freiheit der Rede; durch die Sicherheit, mit welcher sie vor einem Publikum auftreten, das ganz unvorbereitet, und darum um so neugieriger und leichtgläubiger anhört,

weil es sich noch nicht schämen gelernt hat ergötzt oder gar erstaunt zu scheinen. Das Interesse der Reisen war damals fast ganz dramatisch, ja die nothwendige und dazu so leichte Einmischung des Wunderbaren gab ihnen beinahe eine epische Färbung. Die Sitten der Völker werden minder beschrieben, als sie sich durch den Contact des Reisenden mit den Eingeborenen anschaulich machen. Die Vegetation bleibt namenlos und unbeachtet, wenn nicht hier und da einer sehr angenehmen oder seltsam gestalteten Frucht oder einer außerordentlichen Dimension von Stamm und Blättern gedacht wird. Unter den Thieren werden zunächst die menschenähnlichen, dann die reißenden, gefahrbringenden mit besondrer Vorliebe beschrieben. Die Zeitgenossen des Reisenden glaubten noch an alle Gefahren, die in solchen Klimaten Wenige unter ihnen getheilt; ja die Langsamkeit der Schifffahrt und der Mangel an Verbindungsmitteln ließ die indischen Länder (so nannte man die ganze Tropenzone) wie in einer unabsehbaren Ferne erscheinen. Columbus [2] hatte noch nicht das Recht gehabt der Königinn Isabella zu schreiben: „die Erde ist nicht gar groß, viel kleiner denn das Volk es wähnt."

In Hinsicht auf Composition hatten demnach die vergessenen Reisen des Mittelalters, die wir hier schildern, bei aller Dürftigkeit des Materials viele Vorzüge vor unseren meisten neueren Reisen. Sie hatten die Einheit, welche jedes Kunstwerk erfordert; alles war an eine Handlung geknüpft, alles der Reisebegebenheit selbst untergeordnet. Das Interesse entstand aus der einfachen, lebendigen, meist für glaubwürdig gehaltenen Erzählung überwundener Schwierigkeiten. Christliche Reisende: unbekannt mit dem, was Araber, spanische Juden und buddhistische Missionare vor ihnen gethan, rühmten sich alles zuerst gesehen und beschrieben zu haben. Bei der Dunkelheit, in welche der Orient und Inner-Asien gehüllt erschienen, vermehrte die Ferne selbst die Größe einzelner Gestalten. Eine solche Einheit der Composition fehlt meist den neueren Reisen: besonders denen, welche wissenschaftliche Zwecke verfolgen. Die Handlung steht dann den Beobachtungen nach, sie verschwindet in der Fülle derselben. Nur mühselige, wenn gleich wenig belehrende Bergbesteigungen und vor allem kühne Seefahrten, eigentliche Entdeckungsreisen in wenig erforschten Meeren oder der Aufenthalt in der schauervollen Oede der beeisten Polarzone gewähren ein dramatisches Interesse, wie die Möglichkeit einer individualisirenden Darstellung. Die Einsamkeit der Umgebung und die hülflose Abgeschiedenheit der Seefahrer isoliren dann das Bild und wirken um so anregender auf die Einbildungskraft.

Wenn es nun nach den vorliegenden Betrachtungen unläugbar ist, daß in den neueren Reisebeschreibungen das Element der Handlung in den Hintergrund tritt, daß sie der größeren Zahl nach nur

ein Mittel geworden sind Natur- und Sitten-Beobachtungen der Zeitfolge nach an einander zu ketten; so bieten sie dagegen für diese theilweise Entfärbung einen vollen Ersatz durch den Reichthum des Beobachteten, die Größe der Weltansicht und das rühmliche Bestreben die Eigenthümlichkeit jeder vaterländischen Sprache zu anschaulichen Darstellungen zu benutzen. Was die neuere Cultur uns gebracht: ist die unausgesetzt fortschreitende Erweiterung unseres Gesichtskreises, die wachsende Fülle von Ideen und Gefühlen, die thätige Wechselwirkung beider. Ohne den heimathlichen Boden zu verlassen, sollen wir nicht bloß erfahren können, wie die Erdrinde in den entferntesten Zonen gestaltet ist, welche Thier- und Pflanzenformen sie beleben; es soll uns auch ein Bild verschafft werden, das wenigstens einen Theil der Eindrücke lebendig wiedergiebt, welche der Mensch in jeglicher Zone von der Außenwelt empfängt. Dieser Anforderung zu genügen, diesem Bedürfniß einer Art geistiger Freuden, welche das Alterthum nicht kannte, arbeitet die neuere Zeit; die Arbeit gelingt, weil sie das gemeinsame Werk aller gebildeten Nationen ist, weil die Vervollkommnung der Bewegungsmittel auf Meer und Land die Welt zugänglicher, ihre einzelnen Theile in der weitesten Ferne vergleichbarer macht.

Ich habe hier die Richtung zu bezeichnen versucht, in welcher das Darstellungsvermögen des Beobachters, die Belebung des naturbeschreibenden Elements und die Vervielfältigung der Ansichten auf dem unermeßlichen Schauplatze schaffender und zerstörender Kräfte als Anregungs- und Erweiterungsmittel des wissenschaftlichen Naturstudiums auftreten können. Der Schriftsteller, welcher in unsrer vaterländischen Litteratur nach meinem Gefühle am kräftigsten und am gelungensten den Weg zu dieser Richtung eröffnet hat, ist mein berühmter Lehrer und Freund Georg Forster gewesen. Durch ihn begann eine neue Aera wissenschaftlicher Reisen, deren Zweck vergleichende Völker- und Länderkunde ist. Mit einem feinen ästhetischen Gefühle begabt; in sich bewahrend die lebensfrischen Bilder, welche auf Tahiti und anderen, damals glücklicheren Eilanden der Südsee seine Phantasie (wie neuerlichst wieder die von Charles Darwin [3]) erfüllt hatten: schilderte Georg Forster zuerst mit Anmuth die wechselnden Vegetationsstufen, die klimatischen Verhältnisse, die Nahrungsstoffe in Beziehung auf die Gesittung der Menschen nach Verschiedenheit ihrer ursprünglichen Wohnsitze und ihrer Abstammung. Alles, was der Ansicht einer exotischen Natur Wahrheit, Individualität und Anschaulichkeit gewähren kann, findet sich in seinen Werken vereint. Nicht etwa bloß in seiner trefflichen Beschreibung der zweiten Reise des Capitän Cook, mehr noch in den kleinen Schriften liegt der Keim zu vielem Großen, das die spätere Zeit zur Reife gebracht hat. [4] Aber auch dieses so edle, gefühlreiche, immer hoffende Leben durfte kein glückliches sein!

Hat man die Naturschilderungen, deren sich die neuere Zeit: vorzüglich in der deutschen, französischen, englischen und nordamerikanischen Litteratur, erfreut, mit den Benennungen „beschreibender Poesie und Landschaftsdichtung" tadelnd belegt; so bezeichnen diese Benennungen wohl nur den Mißbrauch, welcher vermeintlichen Grenz-Erweiterungen des Kunstgebietes schuld gegeben wird. Dichterische Beschreibungen von Natur-Erzeugnissen, wie sie am Ende einer langen und rühmlichen Laufbahn Delille geliefert, sind bei allem Aufwande verfeinerter Sprachkunst und Metrik keineswegs als Naturdichtungen im höheren Sinne des Worts zu betrachten. Sie bleiben der Begeisterung und also dem poetischen Boden fremd, sind nüchtern und kalt: wie alles, was nur durch äußere Zierde glänzt. Wenn demnach die sogenannte „beschreibende Poesie" als eine eigene, für sich bestehende Form der Dichtung mit Recht getadelt worden ist, so trifft eine solche Mißbilligung gewiß nicht ein ernstes Bestreben die Resultate der neueren inhaltreicheren Weltbetrachtung durch die Sprache, d. h. durch die Kraft des bezeichnenden Wortes, anschaulich zu machen. Sollte ein Mittel unangewandt bleiben, durch welches uns das belebte Bild einer fernen, von Andern durchwanderten Zone, ja ein Theil des Genusses verschafft werden kann, den die unmittelbare Natur-Anschauung gewährt? Die Araber sagen [5] figürlich und sinnig, die beste Beschreibung sei die, „in welcher das Ohr zum Auge umgewandelt wird." Es gehört in die Leiden der Gegenwart, daß ein unseliger Hang zu inhaltloser poetischer Prosa, zu der Leere sogenannter gemüthlicher Ergüsse, gleichzeitig in vielen Ländern, verdienstvolle Reisende und naturhistorische Schriftsteller ergriffen hat. Verirrungen dieser Art sind um so unerfreulicher, wenn der Styl aus Mangel litterarischer Ausbildung, vorzüglich aber aus Abwesenheit aller inneren Anregung in rhetorische Schwülstigkeit und trübe Sentimentalität ausartet.

Naturbeschreibungen, wiederhole ich hier, können scharf umgrenzt und wissenschaftlich genau sein, ohne daß ihnen darum der belebende Hauch der Einbildungskraft entzogen bleibt. Das Dichterische muß aus dem geahndeten Zusammenhange des Sinnlichen mit dem Intellectuellen, aus dem Gefühl der Allverbreitung, der gegenseitigen Begrenzung und der Einheit des Naturlebens hervorgehen. Je erhabener die Gegenstände sind, desto sorgfältiger muß der äußere Schmuck der Rede vermieden werden. Die eigentliche Wirkung eines Naturgemäldes ist in seiner Composition begründet; jede geflissentliche Anregung von Seiten dessen, der es aufstellt, kann nur störend sein. Wer, mit den großen Werken des Alterthums vertraut, in sicherem Besitze des Reichthums seiner Sprache, einfach und individualisirend wiederzugeben weiß, was er durch eigene Anschauung empfangen, wird den Eindruck nicht verfehlen; er wird es um so

weniger, als er, die äußere, ihn umgebende Natur und nicht seine eigene Stimmung schildernd, die Freiheit des Gefühls in Anderen unbeschränkt läßt.

Aber nicht die lebendige Beschreibung jener reich geschmückten Länder der Aequinoctial-Zone allein, in welcher Intensität des Lichts und feuchte Wärme die Entwicklung aller organischen Keime beschleunigen und erhöhen, hat in unseren Tagen dem gesammten Naturstudium einen mächtigen Reiz verschafft. Der geheime Zauber, durch den ein tiefer Blick in das organische Leben anregend wirkt, ist nicht auf die Tropenwelt allein beschränkt. Jeder Erdstrich bietet die Wunder fortschreitender Gestaltung und Gliederung, nach wiederkehrenden oder leise abweichenden Typen, dar. Allverbreitet ist das furchtbare Reich der Naturmächte, welche den uralten Zwist der Elemente in der wolkenschweren Himmelsdecke wie in dem zarten Gewebe der belebten Stoffe zu bindender Eintracht lösen. Darum können alle Theile des weiten Schöpfungskreises, vom Aequator bis zur kalten Zone, überall wo der Frühling eine Knospe entfaltet, sich einer begeisternden Kraft auf das Gemüth erfreuen. Zu einem solchen Glauben ist unser deutsches Vaterland vor allem berechtigt. Wo ist das südlichere Volk, welches uns nicht den großen Meister der Dichtung beneiden sollte, dessen Werke alle ein tiefes Gefühl der Natur durchdringt: in den Leiden des jungen Werthers wie in den Erinnerungen an Italien, in der Metamorphose der Gewächse wie in seinen vermischten Gedichten? Wer hat beredter seine Zeitgenossen angeregt „des Weltalls heilige Räthsel zu lösen"; das Bündniß zu erneuern, welches im Jugendalter der Menschheit Philosophie, Physik und Dichtung mit Einem Bande umschlang? wer hat mächtiger hingezogen in das ihm geistig heimische Land, wo

Ein sanfter Wind vom blauen Himmel weht,
Die Myrte still und hoch der Lorbeer steht?

II.

Landschaftmalerei in ihrem Einfluß auf die Belebung des Naturstudiums. — Graphische Darstellung der Physiognomik der Gewächse. — Charakteristik ihrer Gestaltung unter verschiedenen Zonen.

Wie eine lebensfrische Naturbeschreibung, so ist auch die Landschaftmalerei geeignet die Liebe zum Naturstudium zu erhöhen. Beide zeigen uns die Außenwelt in ihrer ganzen gestaltenreichen Mannigfaltigkeit; beide sind fähig, nach dem Grade eines mehr oder minder glücklichen Gelingens in Auffassung der Natur, das Sinnliche an das Unsinnliche anzuknüpfen. Das Streben nach einer solchen Verknüpfung bezeichnet das letzte und erhabenste Ziel der darstellenden Künste. Diese Blätter sind durch den wissenschaftlichen Gegenstand, dem sie gewidmet sind, auf eine andere Ansicht beschränkt: es kann hier der Landschaftmalerei nur in der Beziehung gedacht werden, als sie den physiognomischen Charakter der verschiedenen Erdräume anschaulich macht, die Sehnsucht nach fernen Reisen vermehrt, und auf eine ebenso lehrreiche als anmuthige Weise zum Verkehr mit der freien Natur anreizt.

In dem Alterthum, welches wir vorzugsweise das classische nennen, bei den Griechen und Römern, war nach der besonderen Geistesrichtung dieser Völker die Landschaftmalerei eben so wenig als die dichterische Schilderung einer Gegend ein für sich bestehendes Object der Kunst. Beide wurden nur als Beiwerk behandelt. Anderen Zwecken untergeordnet, diente die Landschaftmalerei lange nur als Hintergrund historischer Compositionen oder als zufälliges Ornament in Wandgemälden. Auf eine ähnliche Weise versinnlichte der epische Dichter durch eine malerische Beschreibung der Landschaft — ich könnte wieder sagen des Hintergrundes, vor dem die handelnden Personen sich bewegen — das Local eines geschichtlichen Vorganges. Die Kunstgeschichte lehrt, wie allmälig das Beiwerk zur Hauptsache der Darstellung wurde; wie die Landschaftmalerei, von der historischen gesondert, als eine eigene Gattung auftrat; wie die menschlichen Gestalten bald nur als Staffage einer Berg- und Waldgegend,

eines Seestrandes oder einer Gartenanlage gedient haben. Die Trennung zweier Gattungen, der Geschichts- und Landschaftmalerei, ist so, den allgemeinen Fortschritt der Kunst auf verschiedenen Bildungsstufen begünstigend, allmälig vorbereitet worden; und man hat mit Recht bemerkt, daß, wenn überhaupt bei den Alten die Malerei der Plastik untergeordnet blieb, insbesondere das Gefühl für die landschaftliche Schönheit, welche der Pinsel wiedergeben soll, kein antikes, sondern ein modernes Gefühl ist.

Graphische Andeutung von der Eigenthümlichkeit einer Gegend mußte sich allerdings schon in den ältesten Gemälden der Griechen finden: wenn, um einzelne Beispiele anzuführen, nach Herodot's [6] Berichte Mandrokles von Samos für den großen Perserkönig den Uebergang des Heeres über den Bosporus darstellen ließ, oder wenn Polygnot [7] in der Lesche zu Delphi den Untergang von Troja malte. Unter den Bildern, die der ältere Philostrat beschreibt, wird sogar eine Landschaft erwähnt, in der man Rauch aus dem Gipfel eines Vulkans aufsteigen und Lavaströme sich in das nahe Meer ergießen sah. In dieser sehr verwickelten Composition einer Ansicht von sieben Inseln glauben die neuesten Commentatoren [8] sogar die Darstellung einer wirklichen Gegend, die kleine Aeolische oder Liparische Vulkan-Gruppe, nördlich von Sicilien, zu erkennen. Die perspectivische Bühnenmalerei, durch welche die Aufführung der Meisterwerke des Aeschylus und Sophocles verherrlicht worden war, erweiterte allmälig diesen Theil des Kunstgebietes [9], indem sie das Bedürfniß einer täuschenden Nachahmung lebloser Gegenstände (von Baulichkeiten, Wald und Felsen) vermehrte.

Von der Bühne, durch die Vervollkommnung der Scenographie, ging die Landschaftmalerei bei den Griechen und den nachahmenden Römern in die durch Säulen gezierten Hallen über: wo lange Wandflächen erst mit eingeschränkten Naturscenen [10], bald aber mit großen Prospecten von Städten, Seeufern und weiten Triften bedeckt wurden, auf denen Viehheerden weiden [11]. Solche anmuthige Wandverzierungen hatte in dem Augusteischen Zeitalter, nicht erfunden, aber allgemein beliebt gemacht [12] und durch die Staffage kleiner Figuren erheitert [13] der römische Maler Ludius. Fast zu derselben Zeit und wohl noch ein halbes Jahrhundert früher finden wir schon bei den Indern in der glänzenden Epoche des Vikramaditya der Landschaftmalerei als einer sehr geübten Kunst erwähnt. In dem reizenden Drama Sakuntala wird dem König Duschmanta das Bild seiner Geliebten gezeigt. Er ist nicht zufrieden damit, denn er will: „daß die Malerinn die Plätze abbilde, welche der Freundinn besonders lieb sind: den Malini-Fluß mit einer Sandbank, auf der die *rothen Flamingos stehen*; eine Hügelkette, welche sich an den Himalaya anlehnt, und Gazellen auf dieser Hügelkette gelagert." Das

sind Anforderungen nicht geringer Art; sie deuten wenigstens auf den Glauben an die Ausführbarkeit einer verwickelten Composition.

Seit den Cäsaren trat die Landschaftmalerei zu Rom als eine eigene abgesonderte Kunst auf; aber nach dem vielen, was uns die Ausgrabungen von Herculaneum, Pompeji und Stabiä zeigen, waren diese Naturbilder oft nur landkarten-ähnliche Uebersichten der Gegend: wieder mehr Darstellung von Hafenstädten, Villen und Kunstgärten als der freien Natur zugewandt. Den Griechen und Römern schien fast allein das gemächlich Bewohnbare anziehend in der Landschaft: nicht das, was wir wild und romantisch nennen. Die Nachahmung konnte genau sein, so weit eine oft störende Sorglosigkeit in der Perspective und ein Streben nach conventioneller Anordnung es erlaubten; ja die arabeskenartigen Compositionen, denen der strenge Vitruvius abhold war, vereinigten, rhythmisch wiederkehrend und genialisch aufgefaßt, Thier- und Pflanzengestalten; aber, um mich eines Ausspruchs von Otfried Müller zu bedienen [14], „der ahndungsvolle Dämmerschein des Geistes, mit welchem die Landschaft uns anspricht, erschien den Alten nach ihrer Gemüthsrichtung jeder künstlerischen Ausbildung unfähig: ihre Landschaften waren mehr scherzhaft als mit Ernst und Gefühl entworfen."

Wir haben die Analogie des Entwickelungsganges bezeichnet, auf dem im classischen Alterthume zwei Mittel die Natur anschaulich darzustellen, durch die Sprache (das begeisterte Wort) und durch graphische Nachbildungen, allmälig zu einiger Selbstständigkeit gelangt sind. Was uns die, neuerlichst so glücklich fortgesetzten Ausgrabungen in Pompeji von antiker Landschaftmalerei in der Manier des Ludius zeigen, gehört höchst wahrscheinlich einer einzigen und zwar sehr kurzen Zeitepoche [15] von Nero bis Titus an; denn die Stadt war 16 Jahre vor dem berühmten Ausbruch des Vesuvs schon einmal durch Erdbeben gänzlich zerstört worden.

Die spätere christliche Malerei blieb nach ihrem Kunstcharakter, von Constantin dem Großen an bis zu dem Anfange des Mittelalters, der ächt griechischen und römischen nahe verwandt. Es offenbart uns dieselbe einen Schatz von alten Erinnerungen sowohl in den Miniaturen [16], welche prachtvolle und wohlerhaltene Manuscripte zieren, wie in den seltneren Mosaiken derselben Epochen. Rumohr gedenkt eines Psalmen-Manuscripts in der Barberina zu Rom, wo in einer Miniatur „David die Harfe schlägt, von einem anmuthigen Haine umgeben, aus dessen Gezweige Nymphen hervorlauschen. Diese Personification deutet auf die antike Wurzel des ganzen Bildes." Seit der Mitte des sechsten Jahrhunderts, wo Italien verarmt und politisch zerrüttet war, bewahrte vorzugsweise die byzantinische Kunst im östlichen Reiche den Nachklang und die schwer verlöschenden Typen einer besseren Zeit. Solche Denkmäler bilden den

Uebergang zu den Schöpfungen des späteren Mittelalters, nachdem die Liebe zu der Ausschmückung der Manuscripte sich aus dem griechischen Orient nach den Abendländern und dem Norden: in die fränkische Monarchie, unter den Angelsachsen und in die Niederlande, verbreitet hatte. Es ist daher von nicht geringer Wichtigkeit für die Geschichte der neueren Kunst, „daß die berühmten Brüder Hubert und Johann van Eyck dem Wesentlichen nach aus einer Schule der Miniaturmaler hervorgegangen sind, welche seit der zweiten Hälfte des 14ten Jahrhunderts in Flandern eine so große Vollkommenheit erlangt hatte.“ [17]

Sorgfältige Ausbildung des Landschaftlichen findet sich nämlich zuerst in den historischen Bildern dieser Brüder van Eyck. Beide haben nie Italien gesehen; aber der jüngere Bruder Johann genoß den Anblick einer süd-europäischen Vegetation, als er im Jahr 1428 die Gesandtschaft begleitete, welche der Herzog von Burgund Philipp der Gute wegen seiner Bewerbung um die Tochter König Johanns I von Portugal nach Lissabon schickte. Wir besitzen hier in dem Museum zu Berlin die Flügel des herrlichen Bildes, welches die eben genannten Künstler, die eigentlichen Begründer der großen niederländischen Malerschule, für die Cathedralkirche zu Gent angefertigt hatten. Auf den Flügeln, welche die heiligen Einsiedler und Pilger darstellen, hat Johann van Eyck die Landschaft durch Orangenbäume, Dattelpalmen und Cypressen geschmückt: welche äußerst naturgetreu über andere dunkele Massen einen ernsten, erhabenen Charakter verbreiten. Man fühlt bei dem Anblick des Bildes, daß der Maler selbst den Eindruck einer Vegetation empfangen hat, die von lauen Lüften umweht ist.

Bei dem Meisterwerke der Gebrüder van Eyck stehen wir noch in der ersten Hälfte des 15ten Jahrhunderts, als die vervollkommnete Oelmalerei eben erst angefangen hatte die Malerei in Tempera zu verdrängen und doch schon eine hohe technische Vollendung erlangt hatte. Das Streben nach einer lebendigen Darstellung der Naturformen war erweckt; und will man die allmälige Verbreitung eines sich erhöhenden Naturgefühls verfolgen, so muß man erinnern, wie Antonello di Messina, ein Schüler der Brüder van Eyck, den Hang zu landschaftlicher Auffassung nach Venedig verpflanzte, und wie die Bilder der van Eyck'schen Schule selbst in Florenz auf den Domenico Ghirlandajo und andere Meister in ähnlichem Sinne eingewirkt haben. [18] Die Bestrebungen dieser Zeit waren auf eine sorgsame, aber meist ängstliche Nachahmung der Natur gerichtet. Frei und großartig aufgefaßt erscheint diese erst in den Meisterwerken des Tizian, dem auch hier Giorgione zum Vorbild gedient. Ich habe das Glück gehabt, viele Jahre lang im Pariser Museum das Gemälde des Tizian bewundern zu können, welches den Tod

des von einem Albigenser im Walde überfallenen Petrus Martyr [19] in Gegenwart eines anderen Dominicaner-Mönches darstellt. Die Form der Waldbäume und ihre Belaubung, die bergige blaue Ferne, die Abtönung und Beleuchtung des Ganzen lassen einen feierlichen Eindruck von Ernst und Größe, von einer Tiefe der Empfindungen, welche die überaus einfache landschaftliche Composition durchdringt. So lebendig war das Naturgefühl des Tizian, daß er nicht etwa bloß in Bildnissen schöner Frauen, wie in dem Hintergrunde der üppigen Gestalt der Dresdner Venus, sondern auch in den Bildnissen strengerer Auffassung, z. B. in dem des Dichters Pietro Aretino: sei es der Landschaft, sei es dem Himmel einen der individuellen Darstellung entsprechenden Charakter gab. Einem solchen Charakter der Erhabenheit blieben treu in der Bologneser Schule Annibal Carracci und Domenichino.

War aber die große Kunst-Epoche der Historienmalerei das cinquecento, so ist die Epoche der größten Landschafter das 17te Jahrhundert. Bei dem immer mehr erkannten und sorgsamer beobachteten Reichthum der Natur konnte das Kunstgefühl sich über eine größere Mannigfaltigkeit von Gegenständen verbreiten; auch vermehrte sich zugleich die Vollkommenheit der technischen Darstellungsmittel. Beziehungen auf die Stimmung des Gemüths wurden inniger: und durch sie erhöhte sich der zarte und milde Ausdruck des Naturschönen, wie der Glaube an die Macht, mit welcher die Sinnenwelt uns anregen kann. Wenn diese Anregung, dem erhabenen Zwecke aller Kunst gemäß, die wirklichen Gegenstände in ein Object der Phantasie verwandelt, wenn sie harmonisch in unserm Inneren den Eindruck der Ruhe erzeugt: so ist der Genuß nicht ohne Rührung; sie ergreift das Herz, so oft wir in die Tiefen der Natur oder der Menschheit blicken. [20] In ein Jahrhundert finden wir zusammengedrängt Claude Lorrain, den idyllischen Maler des Lichts und der duftigen Ferne, Ruysdael's dunkele Waldmassen und sein drohendes Gewölk, die heroischen Baumgestalten von Gaspard und Nicolaus Poussin; die naturwahren Darstellungen von Everdingen, Hobbema und Cuyp. [21]

In dieser glücklichen Entwicklungsperiode der Kunst ahmte man geistreich nach, was die Vegetation des Nordens von Europa, was das südliche Italien und die iberische Halbinsel darboten. Man schmückte die Landschaft mit Orangen- und Lorbeerbäumen, mit Pinien und Dattelpalmen. Die letzten (das einzige Glied dieser herrlichen Familie, das man außer der kleinen, ursprünglich europäischen Strandpalme, Chamaerops, durch eigenen Anblick kannte) wurden meist conventionell mit schlangenartig schuppigem Stamme dargestellt; [22] sie dienten lange zum Repräsentanten der ganzen Tropen-Vegetation, wie Pinus pinea nach einem noch sehr verbrei-

teten Glauben die Vegetation Italiens ausschließlich charakterisiren soll. Die Umrisse hoher Gebirgsketten wurden wenig studirt; ja Schneegipfel, welche sich über grüne Alpenwiesen erheben, wurden damals noch von Naturforschern und Landschaftmalern für unerreichbar gehalten. Die Physiognomik der Felsmassen reizte fast nur da zu einer genaueren Nachbildung an, wo der Gießbach sich schäumend und furchend eine Bahn gebrochen hat. Auch hier ist wieder die Vielseitigkeit eines freien, sich in die ganze Natur versenkenden, künstlerischen Geistes zu bezeichnen. Ein Geschichtsmaler, derselbe Rubens, der in seinen großen Jagdstücken das wilde Treiben der Waldthiere mit unnachahmlicher Lebendigkeit geschildert hat, faßte beinahe gleichzeitig die Gestaltung des Erdreichs in der dürren, gänzlich öden, felsigen Hochebene des Escorials mit seltenem Glücke landschaftlich auf.[23]

Die Darstellung individueller Naturformen, den Theil der Kunst berührend, welcher der eigentliche Gegenstand dieser Blätter ist, konnte an Mannigfaltigkeit und Genauigkeit erst dann zunehmen, als der geographische Gesichtskreis erweitert, das Reisen in ferne Klimate erleichtert und der Sinn für die relative Schönheit und Gliederung der vegetabilischen Gestalten, wie sie in Gruppen natürlicher Familien vertheilt sind, angeregt wurden. Die Entdeckungen von Columbus, Vasco de Gama und Alvarez Cabral in Mittel-Amerika, Süd-Asien und Brasilien; der ausgebreitete Specerei- und Droguen-Handel der Spanier, Portugiesen, Italiäner und Niederländer; die Gründung botanischer, aber noch nicht mit eigentlichen Treibhäusern versehener Gärten in Pisa, Padua und Bologna zwischen 1544 und 1568 machten die Maler allerdings mit vielen wunderbaren Formen exotischer Producte, selbst mit denen der Tropenwelt, bekannt. Einzelne Früchte, Blüthen und Zweige wurden von Johann Breughel, dessen Ruhm schon am Ende des 16ten Jahrhunderts begann, mit anmuthiger Naturtreue dargestellt; aber es fehlte bis kurz vor der Mitte des 17ten Jahrhunderts an Landschaften, welche den individuellen Charakter der heißen Zone, von dem Künstler selbst an Ort und Stelle aufgefaßt, wiedergeben konnten. Das erste Verdienst einer solchen Darstellung gehört wahrscheinlich, wie mich Waagen belehrt, dem niederländischen Maler Franz Post aus Harlem, der den Prinzen Moritz von Nassau nach Brasilien begleitete: wo dieser, mit den Erzeugnissen der Tropenwelt lebhaft beschäftigte Fürst in den Jahren 1637 bis 1644 holländischer Statthalter in den eroberten portugiesischen Besitzungen war. Post machte viele Jahre lang Studien nach der Natur am Vorgebirge San Augustin, in der Bucht Aller Heiligen, an den Ufern des Rio San Francisco und am unteren Laufe des Amazonenstroms.[24] Diese Studien wurden von ihm selbst theils als Gemälde ausgeführt,

theils mit vielem Geiste radirt. Zu derselben Zeit gehören die in Dänemark (in einer Gallerie des schönen Schlosses Frederiksborg) aufbewahrten, sehr ausgezeichneten großen Oelbilder des Malers Eckhout, der 1641 sich ebenfalls mit Prinz Moritz von Nassau an der brasilianischen Küste befand. Palmen, Melonenbäume, Bananen und Heliconien sind überaus charakteristisch abgebildet: auch die Gestalten der Eingeborenen, buntgefiederte Vögel und kleine Quadrupeden.

Solchen Beispielen physiognomischer Naturdarstellung sind bis zu Cook's zweiter Weltumseglung wenige begabte Künstler gefolgt. Was Hodges für die westlichen Inseln der Südsee, was unser verewigter Landsmann Ferdinand Bauer für Neu-Holland und Van Diemens Land geleistet: haben in den neuesten Zeiten in viel größerem Style und mit höherer Meisterschaft für die amerikanische Tropenwelt Moritz Rugendas, der Graf Clarac, Ferdinand Bellermann und Eduard Hildebrandt; für viele andere Theile der Erde Heinrich von Kittlitz, der Begleiter des russischen Admirals Lütke auf seiner Weltumseglung, gethan.[25]

Wer, empfänglich für die Naturschönheit von Berg-, Fluß- und Waldgegenden, die heiße Zone selbst durchwandert ist; wer Ueppigkeit und Mannigfaltigkeit der Vegetation nicht etwa bloß an den bebauten Küsten, sondern am Abhange der schneebedeckten Andes, des Himalaya und des mysorischen Nilgherry-Gebirges, oder in den Urwäldern des Flußnetzes zwischen dem Orinoco und Amazonenstrom gesehen hat: der allein kann fühlen, welch ein unabsehbares Feld der Landschaftmalerei zwischen den Wendekreisen beider Continente oder in der Inselwelt von Sumatra, Borneo und der Philippinen zu eröffnen ist; wie das, was man bisher geistreiches und treffliches geleistet, nicht mit der Größe der Naturschätze verglichen werden kann, deren einst noch die Kunst sich zu bemächtigen vermag. Warum sollte unsere Hoffnung nicht gegründet sein, daß die Landschaftmalerei zu einer neuen, nie gesehenen Herrlichkeit erblühen werde: wenn hochbegabte Künstler öfter die engen Grenzen des Mittelmeers überschreiten können; wenn es ihnen gegeben sein wird, fern von der Küste, mit der ursprünglichen Frische eines reinen jugendlichen Gemüthes, die vielgestaltete Natur in den feuchten Gebirgsthälern der Tropenwelt lebendig aufzufassen?

Jene herrlichen Regionen sind bisher meist nur von Reisenden besucht worden, denen Mangel an früher Kunstbildung und anderweitige wissenschaftliche Beschäftigung wenig Gelegenheit gaben sich als Landschaftmaler zu vervollkommnen. Die Wenigsten von ihnen wußten bei dem botanischen Interesse, welches die individuelle Form der Blüthen und Blätter erregte, den Total-Eindruck der tropischen Zone aufzufassen. Oft wurden die Künstler, welche große auf Kosten

des Staats ausgerüstete Expeditionen begleiten sollten, wie durch Zufall gewählt: und dann unvorbereiteter befunden, als es eine solche Bestimmung erheischt. Das Ende der Reise nahete dann heran, wenn die Talentvolleren unter ihnen, durch den langen Anblick großer Naturscenen und durch häufige Versuche der Nachbildung, eben angefangen hatten eine gewisse technische Meisterschaft zu erlangen. Auch sind die sogenannten Weltumseglungen wenig geeignet den Künstler in ein eigentliches Waldland oder zu dem oberen Laufe großer Flüsse, und auf den Gipfel innerer Gebirgsketten zu führen.

Skizzen, in Angesicht der Naturscenen gemalt, können allein dazu leiten den Charakter ferner Weltgegenden, nach der Rückkehr, in ausgeführten Landschaften wiederzugeben; sie werden es um so vollkommner thun, als neben denselben der begeisterte Künstler zugleich eine große Zahl einzelner Studien von Baumgipfeln, wohlbelaubten, blüthenreichen, fruchtbehangenen Zweigen, von umgestürzten Stämmen, die mit Pothos und Orchideen bedeckt sind, von Felsen, Uferstücken und Theilen des Waldbodens nach der Natur in freier Luft gezeichnet oder gemalt hat. Der Besitz solcher, in recht bestimmten Umrissen entworfenen Studien kann dem Heimkehrenden alle mißleitende Hülfe von Treibhaus-Gewächsen und sogenannten botanischen Abbildungen entbehrlich machen.

Eine große Weltbegebenheit: die Unabhängigkeit des spanischen und portugiesischen Amerika's von europäischer Herrschaft; die zunehmende Cultur in Indien, Neu-Holland, den Sandwich-Inseln und den südlichen Colonien von Afrika werden unausbleiblich, nicht der Meteorologie und beschreibenden Naturkunde allein, sondern auch der Landschaftmalerei einen neuen, großartigen Charakter und einen Schwung geben, den sie ohne diese Localverhältnisse nicht erreichen würden. In Südamerika liegen volkreiche Städte fast bis zu 13000 Fuß Höhe über der Meeresfläche. Von da hinab bieten sich dem Auge alle klimatischen Abstufungen der Pflanzenformen dar. Wie viel ist nicht von malerischen Studien der Natur zu erwarten, wenn, nach geendigtem Bürgerzwiste und hergestellten freien Verfassungen, endlich einmal Kunstsinn in jenen Hochländern erwacht!

Alles, was sich auf den Ausdruck der Leidenschaften, auf die Schönheit menschlicher Form bezieht, hat in der temperirten nördlichen Zone, unter dem griechischen und hesperischen Himmel, seine höchste Vollendung erreichen können; aus den Tiefen seines Gemüths wie aus der sinnlichen Anschauung des eigenen Geschlechts ruft, schöpferisch frei und nachbildend zugleich, der Künstler die Typen historischer Darstellungen hervor. Die Landschaftmalerei, welche eben so wenig bloß nachahmend ist, hat ein mehr materielles Substratum, ein mehr irdisches Treiben. Sie bedarf einer großen Masse und Mannigfaltigkeit unmittelbar sinnlicher Anschauung, die das Gemüth

in sich aufnehmen und, durch eigene Kraft befruchtet, den Sinnen wie ein freies Kunstwerk wiedergeben soll. Der große Styl der heroischen Landschaft ist das Ergebniß einer tiefen Natur-Auffassung und jenes inneren geistigen Processes.

Allerdings ist die Natur in jedem Winkel der Erde ein Abglanz des Ganzen. Die Gestalten des Organismus wiederholen sich in anderen und anderen Verbindungen. Auch der eisige Norden erfreut sich Monate lang der krautbedeckten Erde, großblüthiger Alpenpflanzen und milder Himmelsbläue. Nur mit den einfacheren Gestalten der heimischen Floren vertraut, darum aber nicht ohne Tiefe des Gefühls und Fülle schöpferischer Einbildungskraft, hat bisher unter uns die Landschaftmalerei ihr anmuthiges Werk vollbracht. Bei dem Vaterländischen und dem Eingebürgerten des Pflanzenreichs verweilend, hat sie einen engeren Kreis durchlaufen; aber auch in diesem fanden hochbegabte Künstler: die Carracci, Gaspard Poussin, Claude Lorrain und Ruysdael, Raum genug, um durch Wechsel der Baumgestalten und der Beleuchtung die glücklichsten und mannigfaltigsten Schöpfungen zauberisch hervorzurufen. Was die Kunst noch zu erwarten hat und worauf ich hindeuten mußte, um an den alten Bund des Naturwissens mit der Poesie und dem Kunstgefühl zu erinnern, wird den Ruhm jener Meisterwerke nicht schmälern; denn, wie wir schon oben bemerkt, in der Landschaftmalerei und in jedem anderen Zweige der Kunst ist zu unterscheiden zwischen dem, was beschränkterer Art die sinnliche Anschauung und die unmittelbare Beobachtung erzeugt, und dem, was Unbegrenztes aus der Tiefe der Empfindung und der Stärke idealisirender Geisteskraft aufsteigt. Das Großartige, was dieser schöpferischen Geisteskraft die Landschaftmalerei, als eine mehr oder minder begeisterte Naturdichtung, verdankt (ich erinnere hier an die Stufenfolge der Baumformen von Ruysdael und Everdingen durch Claude Lorrain bis zu Poussin und Hannibal Carracci hinauf); ist, wie der mit Phantasie begabte Mensch, etwas nicht an den Boden gefesseltes. Bei den großen Meistern der Kunst ist die örtliche Beschränkung nicht zu spüren; aber Erweiterung des sinnlichen Horizonts, Bekanntschaft mit edleren und größeren Naturformen, mit der üppigen Lebensfülle der Tropenwelt gewähren den Vortheil, daß sie nicht bloß auf die Bereicherung des materiellen Substrats der Landschaftmalerei, sondern auch dahin wirken, bei minder begabten Künstlern die Empfindung lebendiger anzuregen und so die schaffende Kraft zu erhöhen.

Sei es mir erlaubt hier an die Betrachtungen zu erinnern, welche ich fast vor einem halben Jahrhunderte in einer wenig gelesenen Abhandlung: Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse[26] mitgetheilt habe; Betrachtungen, die in dem innigsten Zusammenhange mit den eben behandelten Gegenständen stehen. Wer

die Natur mit einem Blicke zu umfassen und von Local-Phänomenen zu abstrahiren weiß, der erkennt, wie mit Zunahme der belebenden Wärme von den Polen zum Aequator hin sich auch allmälig die organische Kraft und die Lebensfülle vermehren. Der Zauber der Natur nimmt in einem geringeren Maaße noch vom nördlichen Europa nach den schönen Küstenländern des Mittelmeeres als von der iberischen Halbinsel, von Süd-Italien und Griechenland gegen die Tropenwelt zu. Ungleich ist der Teppich gewebt, den die blüthenreiche Flora über den nackten Erdkörper ausbreitet: dichter, wo die Sonne höher an dem dunkel-reinen oder von lichtem Gewölk umflorten Himmel emporsteigt; lockerer gegen den trüben Norden hin: wo der wiederkehrende Frost bald die entwickelte Knospe tödtet, bald die reifende Frucht erhascht. Wenn in der kalten Zone die Baumrinde mit dürren Flechten oder mit Laubmoosen bedeckt ist; so beleben, in der Zone der Palmen und der feingefiederten baumartigen Farren, Cymbidium und duftende Vanille den Stamm der Anacardien und riesenmäßiger Ficus-Arten. Das frische Grün der Dracontien und der tief eingeschnittenen Pothosblätter contrastirt mit den vielfarbigen Blüthen der Orchideen; rankende Bauhinien, Passifloren und gelbblühende Banisterien umschlingen, weit und hoch durch die Lüfte steigend, den Stamm der Waldbäume; zarte Blumen entfalten sich aus den Wurzeln der Theobromen wie aus der dichten und rauhen Rinde der Crescentien und der Gustavia. Bei dieser Fülle von Blüthen und Blättern, bei diesem üppigen Wuchse und der Verwirrung rankender Gewächse wird es oft dem Naturforscher schwer zu erkennen, welchem Stamme Blüthen und Blätter zugehören; ja ein einzelner Baum, mit Paullinien, Bignonien und Dendrobium geschmückt, bietet eine Fülle von Pflanzen dar, die, von einander getrennt, einen beträchtlichen Flächenraum bedecken würden.

Aber jedem Erdstrich sind eigene Schönheiten vorbehalten: den Tropen Mannigfaltigkeit und erhabene Größe der Pflanzengestalten, dem Norden der Anblick der Wiesen und das periodische, langersehnte Wieder-Erwachen der Natur beim ersten Wehen milder Frühlingslüfte. So wie in den Musaceen (Pisang-Gewächsen) die höchste Ausdehnung, so ist in den Casuarinen und in den Nadelhölzern die höchste Zusammenziehung der Blattgefäße. Tannen, Thuja und Cypressen bilden eine nordische Form, welche in den ebenen Gegenden der Tropen sehr selten ist. Ihr ewig frisches Grün erheitert die öde Winterlandschaft; es verkündet gleichsam den nordischen Völkern, daß, wenn Schnee und Eis den Boden bedecken, das innere Leben der Pflanzen wie das prometheische Feuer nie auf unserem Planeten erlischt.

Jede Vegetations-Zone hat außer den ihr eigenen Vorzügen auch *ihren eigenthümlichen* Charakter, ruft andere Eindrücke in uns hervor. *Wer fühlt* sich nicht, um an uns nahe vaterländische Pflanzen-

formen zu erinnern, anders gestimmt in dem dunklen Schatten der Buchen, auf Hügeln, die mit einzelnen Tannen bekränzt sind, und auf der weiten Grasflur, wo der Wind in dem zitternden Laube der Birken säuselt? So wie man an einzelnen organischen Wesen eine bestimmte Physiognomie erkennt, wie beschreibende Botanik und Zoologie im engeren Sinne des Worts Zergliederung der Thier- und Pflanzenformen sind: so giebt es auch eine gewisse Naturphysiognomie, welche jedem Himmelsstriche ausschließlich zukommt. Was der Künstler mit den Ausdrücken: Schweizernatur, italiänischer Himmel bezeichnet, gründet sich auf das dunkle Gefühl eines localen Naturcharakters. Himmelsbläue, Wolkengestaltung, Duft, der auf der Ferne ruht, Saftfülle der Kräuter, Glanz des Laubes, Umriß der Berge sind die Elemente, welche den Total-Eindruck einer Gegend bestimmen. Diesen aufzufassen und anschaulich wiederzugeben ist die Aufgabe der Landschaftmalerei. Dem Künstler ist es verliehen die Gruppen zu zergliedern: und unter seiner Hand löst sich (wenn ich den figürlichen Ausdruck wagen darf) das große Zauberbild der Natur, gleich den geschriebenen Werken der Menschen, in wenige einfache Züge auf.

Aber auch in dem jetzigen unvollkommenen Zustande bildlicher Darstellungen der Landschaft, die unsere Reiseberichte als Kupfer begleiten, ja nur zu oft verunstalten, haben sie doch nicht wenig zur physiognomischen Kenntniß ferner Zonen, zu dem Hange nach Reisen in die Tropenwelt und zu thätigerem Naturstudium beigetragen. Die Vervollkommnung der Landschaftmalerei in großen Dimensionen (als Decorations-Malerei, als Panorama, Diorama und Neorama) hat in neueren Zeiten zugleich die Allgemeinheit und die Stärke des Eindrucks vermehrt. Was Vitruvius und der Aegyptier Julius Pollux als „ländliche (satyrische) Verzierungen der Bühne" schildern; was in der Mitte des sechzehnten Jahrhunderts, durch Serlio's Coulissen-Einrichtungen, die Sinnestäuschung vermehrte: kann jetzt, seit Prevost's und Daguerre's Meisterwerken, in Parker'schen Rundgemälden, die Wanderung durch verschiedenartige Klimate fast ersetzen. Die Rundgemälde leisten mehr als die Bühnentechnik, weil der Beschauer, wie in einen magischen Kreis gebannt und aller störenden Realität entzogen, sich von der fremden Natur selbst umgeben wähnt. Sie lassen Erinnerungen zurück, die nach Jahren sich vor der Seele mit den wirklich gesehenen Naturscenen wundersam täuschend vermengen. Bisher sind Panoramen: welche nur wirken, wenn sie einen großen Durchmesser haben, mehr auf Ansichten von Städten und bewohnten Gegenden als auf solche Scenen angewendet worden, in denen die Natur in wilder Ueppigkeit und Lebensfülle prangt. Physiognomische Studien, an den schroffen Berggehängen des Himalaya und der Cordilleren oder in dem Inneren der indi-

schen und südamerikanischen Flußwelt entworfen: ja durch Lichtbilder berichtigt, in denen nicht das Laubdach, aber die Form der Riesenstämme und der charakteristischen Verzweigung sich unübertrefflich darstellt; würden einen magischen Effekt hervorbringen.

Alle diese Mittel, deren Aufzählung recht wesentlich in ein Buch vom Kosmos gehört, sind vorzüglich geeignet die Liebe zum Naturstudium zu erhöhen; ja die Kenntniß und das Gefühl von der erhabenen Größe der Schöpfung würden kräftig vermehrt werden, wenn man in großen Städten neben den Museen, und wie diese dem Volke frei geöffnet, eine Zahl von Rundgebäuden aufführte, welche wechselnd Landschaften aus verschiedenen geographischen Breiten und aus verschiedenen Höhezonen darstellten. Der Begriff eines Naturganzen, das Gefühl der Einheit und des harmonischen Einklanges im Kosmos werden um so lebendiger unter den Menschen, als sich die Mittel vervielfältigen die Gesammtheit der Naturerscheinungen zu anschaulichen Bildern zu gestalten.

III.

Cultur von Tropengewächsen. — Contrastirende Zusammenstellung der Pflanzengestalten. — Eindruck des physiognomischen Charakters der Vegetation, so weit Pflanzungen diesen Eindruck hervorbringen können.

Die Wirkung der Landschaftmalerei ist, trotz der Vervielfältigung ihrer Erzeugnisse durch Kupferstiche und durch die neueste Vervollkommnung der Lithographie, doch beschränkter und minder anregend als der Eindruck, welchen der unmittelbare Anblick exotischer Pflanzengruppen in Gewächshäusern und freien Anlagen auf die für Naturschönheit empfänglichen Gemüther macht. Ich habe mich schon früher auf meine eigene Jugenderfahrung berufen; ich habe daran erinnert, wie der Anblick eines colossalen Drachenbaums und einer Fächerpalme in einem alten Thurme des botanischen Gartens bei Berlin den ersten Keim unwiderstehlicher Sehnsucht nach fernen Reisen in mich gelegt hatte. Wer ernst in seinen Erinnerungen zu dem hinaufsteigen kann, was den ersten Anlaß zu einer ganzen Lebensbestimmung gab, wird diese Macht sinnlicher Eindrücke nicht verkennen.

Ich unterscheide hier den pittoresken Eindruck der Pflanzengestaltung von den Hülfsmitteln des anschaulichen botanischen Studiums; ich unterscheide Pflanzengruppen, die durch Größe und Masse sich auszeichnen (an einander gedrängte Gruppen von Pisang und Heliconien, abwechselnd mit Corypha-Palmen, Araucarien und Mimosaceen; moosbedeckte Stämme, aus denen Dracontien, feinlaubige Farnkräuter und blüthenreiche Orchideen hervorsprossen), von der Fülle einzeln stehender niederer Kräuter, welche familienweise in Reihen zum Unterricht in der beschreibenden und systematischen Botanik cultivirt werden. Dort ist die Betrachtung vorzugsweise geleitet auf die üppige Entwickelung der Vegetation in Cecropien, Carolineen und leichtgefiederten Bambusen; auf die malerische Zusammenstellung großer und edler Formen, wie sie den oberen Orinoco oder die von Martius und Eduard Pöppig so naturwahr beschriebenen Waldufer des Amazonenflusses und des Huallaga schmücken; auf die Eindrücke, welche das Gemüth mit Sehnsucht nach den Ländern erfüllen, in

denen der Strom des Lebens reicher fließt und deren Herrlichkeit unsere Gewächshäuser (einst Krankenanstalten für halbbelebte gährende Pflanzenstoffe) in schwachem, doch freudigem Abglanze darbieten.

Der Landschaftmalerei ist es allerdings gegeben ein reicheres, vollständigeres Naturbild zu liefern, als die künstlichste Gruppirung cultivirter Gewächse es zu thun vermag. Die Landschaftmalerei gebietet zauberisch über Masse und Form. Fast unbeschränkt im Raume, verfolgt sie den Saum des Waldes bis in den Duft der Ferne; sie stürzt den Bergstrom herab von Klippe zu Klippe, und ergießt das tiefe Blau des tropischen Himmels über die Gipfel der Palmen wie über die wogende, den Horizont begrenzende Grasflur. Die Beleuchtung und die Färbung, welche das Licht des dünnverschleierten oder reinen Himmels unter den Wendekreisen über alle irdischen Gegenstände verbreitet, giebt der Landschaftmalerei, wenn es dem Pinsel gelingt diesen milden Licht-Effect nachzuahmen, eine eigenthümliche, geheimnißvolle Macht. Bei tiefer Kenntniß von dem Wesen des griechischen Trauerspiels hat man sinnig den Zauber des Chors in seiner allvermittelnden Wirkungsweise mit dem Himmel in der Landschaft verglichen.[27]

Die Vervielfältigung der Mittel, welche der Malerei zu Gebote steht, um die Phantasie anzuregen und die großartigsten Erscheinungen von Meer und Land gleichsam auf einen kleinen Raum zu concentriren, ist unseren Pflanzungen und Gartenanlagen versagt; aber wo in diesen der Total-Eindruck des Landschaftlichen geringer ist, entschädigen sie im einzelnen durch die Herrschaft, welche überall die Wirklichkeit über die Sinne ausübt. Wenn man in dem Palmenhause von Loddiges oder in dem der Pfaueninsel bei Potsdam (einem Denkmal von dem einfachen Naturgefühl unseres edlen, hingeschiedenen Monarchen) von dem hohen Altane bei heller Mittagssonne auf die Fülle schilf- und baumartiger Palmen herabblickt, so ist man auf Augenblicke über die Oertlichkeit, in der man sich befindet, vollkommen getäuscht. Man glaubt unter dem Tropenklima selbst, von dem Gipfel eines Hügels herab, ein kleines Palmengebüsch zu sehen. Man entbehrt freilich den Anblick der tiefen Himmelsbläue, den Eindruck einer größeren Intensität des Lichtes; dennoch ist die Einbildungskraft hier noch thätiger, die Illusion größer als bei dem vollkommensten Gemälde. Man knüpft an jede Pflanzenform die Wunder einer fernen Welt; man vernimmt das Rauschen der fächerartigen Blätter, man sieht ihre wechselnd schwindende Erleuchtung, wenn, von kleinen Luftströmen sanft bewegt, die Palmengipfel wogend einander berühren. So groß ist der Reiz, den die Wirklichkeit gewähren kann, wenn auch die Erinnerung an die künstliche Treibhaus-Pflege wiederum störend einwirkt. Vollkommenes Gedeihen und Freiheit sind unzertrennliche Ideen auch in

der Natur; und für den eifrigen, vielgereisten Botaniker haben die getrockneten Pflanzen eines Herbariums, wenn sie auf den Cordilleren von Südamerika oder in den Ebenen Indiens gesammelt wurden, oft mehr Werth als der Anblick derselben Pflanzenart, wenn sie einem europäischen Gewächshause entnommen ist. Die Cultur verwischt etwas von dem ursprünglichen Naturcharakter: sie stört in der gefesselten Organisation die freie Entwickelung der Theile.

Die physiognomische Gestaltung der Gewächse und ihre contrastirende Zusammenstellung ist aber nicht bloß ein Gegenstand des Naturstudiums oder ein Anregungsmittel zu demselben; die Aufmerksamkeit, welche man der Pflanzen-Physiognomik schenkt, ist auch von großer Wichtigkeit für die Landschaft-Gärtnerei, d. h. für die Kunst eine Garten-Landschaft zu componiren. Ich widerstehe der Versuchung, in dieses, freilich sehr nahe gelegene Feld überzuschweifen: und begnüge mich hier nur in Erinnerung zu bringen, daß, wie wir bereits in dem Anfange dieser Abhandlung Gelegenheit fanden die häufigeren Ausbrüche eines tiefen Naturgefühls bei den semitischen, indischen und iranischen Völkern zu preisen, so uns auch die Geschichte die frühesten Park-Anlagen im mittleren und südlichen Asien zeige. Semiramis hatte am Fuß des Berges Bagistanos Gärten anlegen lassen, welche Diodor beschreibt [28] und deren Ruf Alexander, auf seinem Zuge von Kelonä nach den Nysäischen Pferdeweiden, veranlaßte sich von dem geraden Wege zu entfernen. Die Park-Anlagen der persischen Könige waren mit Cypressen geschmückt, deren obeliskenartige Gestalt an Feuerflammen erinnerte und die deshalb nach der Erscheinung des Zerduscht (Zoroaster) zuerst von Guschtasp um das Heiligthum der Feuertempel gepflanzt wurden. So leitete die Baumform selbst auf die Mythe von dem Ursprunge der Cypresse aus dem Paradiese. [29] Die asiatischen irdischen Paradiese (παράδεισοι) hatten schon früh einen Ruf in den westlichen Ländern; [30] ja der Baumdienst steigt bei den Iraniern bis zu den Vorschriften des Hom, des im Zend-Avesta angerufenen Verkünders des alten Gesetzes, hinauf. Man kennt aus Herodot die Freude, welche Xerxes noch an der großen Platane in Lydien hatte [31]: die er mit goldenem Schmuck beschenkte und der er in der Person eines der „zehntausend Unsterblichen" einen eigenen Wächter gab. Die uralte Verehrung der Bäume hing, wegen des erquickenden und feuchten Schattens eines Laubdaches, mit dem Dienste der heiligen Quellen zusammen.

In einen solchen Kreis des ursprünglichen Naturdienstes gehören bei den hellenischen Völkern der Ruf des wundergroßen Palmbaums auf Delos wie der einer alten Platane in Arcadien. Die Buddhisten auf Ceylon verehren den colossalen indischen Feigenbaum (Banyane) von Anurahdepura. Es soll derselbe aus Zweigen des Urstammes

entsprossen sein, unter welchem Buddha, als Bewohner des alten Magadha, in Seligkeit (Selbstverlöschung, nirwâna) versunken war.[32] Wie einzelne Bäume wegen ihrer schönen Gestalt ein Gegenstand der Heiligung waren, so wurden es Gruppen von Bäumen als Haine der Götter. Pausanias ist voll des Lobes von einem Haine des Apollotempels zu Grynion in Aeolis[33]; der Hain von Kolonos wird in dem berühmten Chore des Sophocles gefeiert.

Wie nun das Naturgefühl sich in der Auswahl und sorgfältigen Pflege geheiligter Gegenstände des Pflanzenreichs aussprach, so offenbarte es sich noch lebendiger und mannigfaltiger in den Gartenanlagen früh cultivirter ost-asiatischer Völker. In dem fernsten Theile des alten Continents scheinen die chinesischen Gärten sich am meisten dem genähert zu haben, was wir jetzt englische Parks zu nennen pflegen. Unter der siegreichen Dynastie der Han hatten freie Gartenanlagen so viele Meilen im Umfange, daß der Ackerbau durch sie gefährdet[34] und das Volk zum Aufruhr angeregt wurde. „Was sucht man", sagt ein alter chinesischer Schriftsteller, Lieu-tscheu, „in der Freude an einem Lustgarten? In allen Jahrhunderten ist man darin übereingekommen, daß die Pflanzung den Menschen für alles Anmuthige entschädigen soll, was ihm die Entfernung von dem Leben in der freien Natur, seinem eigentlichen und liebsten Aufenthalte, entzieht. Die Kunst den Garten anzulegen besteht also in dem Bestreben Heiterkeit (der Aussicht), Ueppigkeit des Wachsthums, Schatten, Einsamkeit und Ruhe so zu vereinigen, daß durch den ländlichen Anblick die Sinne getäuscht werden. Die Mannigfaltigkeit, welche der Hauptvorzug der freien Landschaft ist, muß also gesucht werden in der Auswahl des Bodens, in dem Wechsel von Hügelketten und Thalschluchten, von Bächen und Seen, die mit Wasserpflanzen bedeckt sind. Alle Symmetrie ist ermüdend; Ueberdruß und Langeweile werden in Gärten erzeugt, in welchen jede Anlage Zwang und Kunst verräth."[35] Eine Beschreibung, welche uns Sir George Staunton von dem großen kaiserlichen Garten von Zhe-hol[36], nördlich von der chinesischen Mauer, gegeben hat, entspricht jenen Vorschriften des Lieu-tscheu: Vorschriften, denen einer unserer geistreichen Zeitgenossen, der Schöpfer des anmuthigen Parks von Muskau[37], seinen Beifall nicht versagen wird.

In dem großen beschreibenden Gedichte, in welchem der Kaiser Kien-long um die Mitte des verflossenen Jahrhunderts die ehemalige mandschuische Residenzstadt Mukden und die Gräber seiner Vorfahren verherrlichen wollte, spricht sich ebenfalls die innigste Liebe zu einer freien, durch die Kunst nur sehr theilweise verschönerten Natur aus. Der poetische Herrscher weiß in gestaltender Anschaulichkeit zu verschmelzen die heiteren Bilder von der üppigen Frische der Wiesen, von waldbekränzten Hügeln und friedlichen Menschenwohnungen mit

ernsten Bilde der Grabstätte seiner Ahnherrn. Die Opfer, welche
iesen bringt, nach den von Confucius vorgeschriebenen Riten,
fromme Erinnerung an die hingeschiedenen Monarchen und Krie=
sind der eigentliche Zweck dieser merkwürdigen Dichtung. Eine
e Aufzählung der wildwachsenden Pflanzen, wie der Thiere,
he die Gegend beleben, ist, wie alles didactische, ermüdend; aber
Verweben des sinnlichen Eindrucks von der Landschaft, die gleich=
nur als Hintergrund des Gemäldes dient, mit erhabenen Ob=
n der Ideenwelt, mit der Erfüllung religiöser Pflichten, mit
ähnung großer geschichtlicher Ereignisse giebt der ganzen Com=
tion einen eigenthümlichen Charakter. Die bei dem chinesischen
e so tief eingewurzelte Heiligung der Berge führt Kien=long zu
fältigen Schilderungen der Physiognomik der unbelebten Natur,
welche die Griechen und Römer keinen Sinn hatten. Auch die
altung der einzelnen Bäume, die Art ihrer Verzweigung, die Rich=
der Aeste, die Form ihres Laubes werden mit besonderer Vor=
behandelt. 38

Wenn ich der, leider! zu langsam unter uns verschwindenden
eigung gegen die chinesische Litteratur nicht nachgebe und bei
Natur=Ansichten eines Zeitgenossen Friedrichs des Großen nur
ange verweilt bin, so ist es hier um so mehr meine Pflicht sieben
ein halbes Jahrhundert weiter hinaufzusteigen und an das
tengedicht des See=ma=kuang, eines berühmten Staats=
nes, zu erinnern. Die Anlagen, welche das Gedicht beschreibt,
freilich theilweise voller Baulichkeiten, nach Art der alten itali=
Villen; aber der Minister besingt auch eine Einsiedelei, die
hen Felsen liegt und von hohen Tannen umgeben ist. Er lobt
freie Aussicht auf den breiten, vielbeschifften Strom Kiang; er
tet selbst die Freunde nicht, wenn sie kommen, ihm ihre Gedichte
ulesen, weil sie auch die seinigen anhören. 39 See=ma=kuang schrieb
das Jahr 1086: als in Deutschland die Poesie, in den Händen einer
n Geistlichkeit, nicht einmal in der vaterländischen Sprache auftrat.
Damals, und vielleicht ein halbes Jahrtausend früher, waren
Bewohner von China, Hinter=Indien und Japan schon mit einer
en Mannigfaltigkeit von Pflanzenformen bekannt. Der innige
mmenhang, welcher sich zwischen den buddhistischen Mönchsan=
en erhielt, übte auch in diesem Punkte seinen Einfluß aus.
pel, Klöster und Begräbnißplätze wurden von Gartenanlagen
eben, welche mit ausländischen Bäumen und einem Teppich viel=
iger, vielgestalteter Blumen geschmückt waren. Indische Pflanzen
den früh schon nach China, Korea und Nipon verbreitet. Sie=
, dessen Schriften einen weitumfassenden Ueberblick aller japani=
Verhältnisse liefern, hat zuerst auf die Ursach einer Vermischung
Floren entlegener buddhistischer Länder aufmerksam gemacht. 40

Der Reichthum von charakteristischen Pflanzenformen, welche unsere Zeit der wissenschaftlichen Beobachtung wie der Landschaftmalerei darbietet, muß lebhaft anreizen den Quellen nachzuspüren, welche uns diese Erkenntniß und diesen Naturgenuß bereiten. Die Aufzählung dieser Quellen bleibt der nächstfolgenden Abtheilung dieses Werkes, der Geschichte der Weltanschauung, vorbehalten. Hier kam es darauf an in dem Reflex der Außenwelt auf das Innere des Menschen, auf seine geistige Thätigkeit und seine Empfindungsweise die Anregungsmittel zu schildern, welche bei fortschreitender Cultur so mächtig auf die Belebung des Naturstudiums eingewirkt haben. Die urtiefe Kraft der Organisation fesselt, trotz einer gewissen Freiwilligkeit im Entfalten einzelner Theile, alle thierische und vegetabilische Gestaltung an feste, ewig wiederkehrende Typen; sie bestimmt in jeder Zone den ihr eingeprägten, eigenthümlichen Charakter, d. i. die Physiognomik der Natur. Deshalb gehört es unter die schönsten Früchte europäischer Völkerbildung, daß es dem Menschen möglich geworden sich fast überall, wo ihn schmerzliche Entbehrung bedroht, durch Cultur und Gruppirung exotischer Gewächse, durch den Zauber der Landschaftmalerei und durch die Kraft des begeisterten Wortes einen Theil des Naturgenusses zu verschaffen, den auf fernen, oft gefahrvollen Reisen durch das Innere der Continente die wirkliche Anschauung gewährt.

---

dem ernsten Bilde der Grabstätte seiner Ahnherrn. Die Opfer, welche er diesen bringt, nach den von Confucius vorgeschriebenen Riten, die fromme Erinnerung an die hingeschiedenen Monarchen und Krieger sind der eigentliche Zweck dieser merkwürdigen Dichtung. Eine lange Aufzählung der wildwachsenden Pflanzen, wie der Thiere, welche die Gegend beleben, ist, wie alles didactische, ermüdend; aber das Verweben des sinnlichen Eindrucks von der Landschaft, die gleichsam nur als Hintergrund des Gemäldes dient, mit erhabenen Objecten der Ideenwelt, mit der Erfüllung religiöser Pflichten, mit Erwähnung großer geschichtlicher Ereignisse giebt der ganzen Composition einen eigenthümlichen Charakter. Die bei dem chinesischen Volke so tief eingewurzelte Heiligung der Berge führt Kien-long zu sorgfältigen Schilderungen der Physiognomik der unbelebten Natur, für welche die Griechen und Römer keinen Sinn hatten. Auch die Gestaltung der einzelnen Bäume, die Art ihrer Verzweigung, die Richtung der Aeste, die Form ihres Laubes werden mit besonderer Vorliebe behandelt. [38]

Wenn ich der, leider! zu langsam unter uns verschwindenden Abneigung gegen die chinesische Litteratur nicht nachgebe und bei den Natur-Ansichten eines Zeitgenossen Friedrichs des Großen nur zu lange verweilt bin, so ist es hier um so mehr meine Pflicht sieben und ein halbes Jahrhundert weiter hinaufzusteigen und an das Gartengedicht des See-ma-kuang, eines berühmten Staatsmannes, zu erinnern. Die Anlagen, welche das Gedicht beschreibt, sind freilich theilweise voller Baulichkeiten, nach Art der alten italischen Villen; aber der Minister besingt auch eine Einsiedelei, die zwischen Felsen liegt und von hohen Tannen umgeben ist. Er lobt die freie Aussicht auf den breiten, vielbeschifften Strom Kiang; er fürchtet selbst die Freunde nicht, wenn sie kommen, ihm ihre Gedichte vorzulesen, weil sie auch die seinigen anhören. [39] See-ma-kuang schrieb um das Jahr 1086: als in Deutschland die Poesie, in den Händen einer rohen Geistlichkeit, nicht einmal in der vaterländischen Sprache auftrat.

Damals, und vielleicht ein halbes Jahrtausend früher, waren die Bewohner von China, Hinter-Indien und Japan schon mit einer großen Mannigfaltigkeit von Pflanzenformen bekannt. Der innige Zusammenhang, welcher sich zwischen den buddhistischen Mönchsanstalten erhielt, übte auch in diesem Punkte seinen Einfluß aus. Tempel, Klöster und Begräbnißplätze wurden von Gartenanlagen umgeben, welche mit ausländischen Bäumen und einem Teppich vielfarbiger, vielgestalteter Blumen geschmückt waren. Indische Pflanzen wurden früh schon nach China, Korea und Nipon verbreitet. Siebold, dessen Schriften einen weitumfassenden Ueberblick aller japanischen Verhältnisse liefern, hat zuerst auf die Ursach einer Vermischung der Floren entlegener buddhistischer Länder aufmerksam gemacht. [40]

Der Reichthum von charakteristischen *Pflanzenformen*
unsere Zeit der wissenschaftlichen Beobachtung wie der La
malerei darbietet, muß lebhaft anreizen den Quellen nachz
welche uns diese Erkenntniß und diesen Naturgenuß bereite
Aufzählung dieser Quellen bleibt der nächstfolgenden *Abth*
dieses Werkes, der *Geschichte der Weltanschauung*, v
ten. Hier kam es darauf an in dem Reflex der Außenwelt
Innere des Menschen, auf seine geistige Thätigkeit und sei
pfindungsweise die *Anregungsmittel* zu schildern, we
fortschreitender Cultur so mächtig auf die Belebung des
studiums eingewirkt haben. Die urtiefe Kraft der Orga
fesselt, trotz einer gewissen Freiwilligkeit im Entfalten
Theile, alle thierische und vegetabilische Gestaltung an fest
wiederkehrende Typen; sie bestimmt in jeder Zone den ih
prägten, eigenthümlichen Charakter, d. i. die *Physiognom*
Natur. Deshalb gehört es unter die schönsten Früchte eur
Völkerbildung, daß es dem Menschen möglich geworden
überall, wo ihn schmerzliche Entbehrung bedroht, durch Cul
Gruppirung exotischer Gewächse, durch den Zauber der La
malerei und durch die Kraft des begeisterten Wortes eine
des Naturgenusses zu verschaffen, den auf fernen, oft gefa
Reisen durch das Innere der Continente die wirkliche Ans
gewährt.

Anmerkungen.

¹ (S. 3.) Kosmos Bd. I. S. 50.

² (S. 4.) Die Formen des Continents von Italien, Sicilien, Griechen-
land, dem caspischen und rothen Meere. S. meine Relation historique
du Voy. aux. Régions équinoxiales T. I. p. 208.

³ (S. 4.) Dante, Purg. I, 25—28:

Goder pareva il ciel di lor fiammelle:
O settentrional vedovo sito,
Poi che privato se' de mirar quelle!

⁴ (S. 5.) Schiller's sämmtliche Werke 1826 Bd. XVIII. S. 231,
473, 480 und 486; Gervinus, neuere Gesch. der poet. National-
Litteratur der Deutschen 1840 Th. I. S. 135; Adolph Becker im
Charikles Th. I. S. 219. Vergleiche aber damit Eduard Müller über
Sophokleische Naturanschauung und die tiefe Naturempfin-
dung der Griechen 1842 S. 10 und 26.

⁵ (S. 6.) Schnaase, Geschichte der bildenden Künste bei
den Alten Bd. II. 1843 S. 128—138.

⁶ (S. 6.) Plut. de EI apud Delphos cap. 9. Vergl. über eine
Stelle des Apollonius Dyscolus aus Alexandrien (Mirab. Hist. cap. 40)
die letzte Schrift von Otfr. Müller: Gesch. der griech. Litteratur
Bd. I. 1845 S. 31.

⁷ (S. 6.) Hesiodi Opera et Dies v. 502—561; Göttling in
Hes. Carm. 1831 p. XIX; Ulrici, Gesch. der hellenischen Dicht-
kunst Th. I. 1835 S. 337; Bernhardy, Grundriß der griech. Lit-
teratur Th. II. S. 176; doch nach dem Ausspruch von Gottfr. Hermann
(Opuscula Vol. VI. p. 239) „trägt des Hesiodus malerische Beschreibung des
Winters alle Zeichen eines hohen Alterthums."

⁸ (S. 6.) Hes. Theog. v. 233—264. Auch die Nereide Mära (Od.
XI, 326; Il. XVIII, 48) soll vielleicht das phosphorische Leuchten der Meeres-
fläche ausdrücken, wie derselbe Name μαῖρα den funkelnden Hundsstern
(Sirius) bezeichnet.

⁹ (S. 7.) Vergl. Jacobs, Leben und Kunst der Alten Bd. I.
Abth. 1. S. VII.

10 (S. 7.) Ilias VIII, 555—559; IV, 452—455; XI, 115—199. Vergl. auch im Eingang der Heerschau die gehäuften, aber lebensvollen Schilderungen der Thierwelt II, 458—475.

11 (S. 7.) Od. XIX, 431—445; VI, 290; IX, 115—199. Vergl. „des grünenden Haines Umschattung" bei der Felsengrotte der Kalypso: „wo ein Unsterblicher selbst würde bewunderungsvoll weilen und sich herzlich erfreuen des Anblicks": V, 55—73; die Brandung im Lande der Phäaken V, 400—442; die Gärten des Alcinous VII, 113—130. — Ueber den Frühlings-Dithyrambus des Pindaros s. Böckh, Pindari Opera T. II. P. 2. p. 575—579.

12 (S. 8.) Oed. in Kolonos v. 668—719. Als Beschreibungen der Landschaft, in denen sich ein tiefes Naturgefühl offenbart, muß ich hier noch erwähnen: der Schilderung des Cithäron in Euripides, Bachen v. 1045 (Leake, North Greece Vol. II. p. 370), wo der Bote aus dem Asopos-thale aufsteigt; des Sonnenaufganges im Delphischen Thale bei Euripides, Jon. v. 82; des Anblickes der heiligen Delos, mit trüben Farben gemalt: „von Möven umflattert, von stürmischen Wellen gegeißelt", bei Kallimachus im Hymnos auf Delos v. 11.

13 (S. 8.) Nach Strabo (lib. VIII p. 366, Casaub.), wo er den Tragiker wegen einer geographisch unrichtigen Begrenzung von Elis anklagt. Die schöne Stelle des Euripides ist aus dem Kresphontes, und die Beschreibung der Trefflichkeit Messene's stand mit der Exposition der politischen Verhältnisse (der Theilung der Länder unter die Herakliden) in genauer Verbindung. Die Naturschilderung war also auch hier, wie Böckh scharfsinnig bemerkt, an menschliche Verhältnisse geknüpft.

14 (S. 9.) Meleagri Reliquiae, ed. Manso p. 5. Vergl. Jacobs, Leben und Kunst der Alten Bd. I. Abth. 1. S. XV, Abth. 2. S. 150—190. Das Frühlingsgedicht des Meleager glaubte Zenobetti (Mel. Gadareni in Ver Idyllion 1759 p. 5) um die Mitte des 18ten Jahrhunderts zuerst entdeckt zu haben. S. Brunckii Anal. T. III. p. 105. — Zwei schöne Waldgedichte des Marianos stehen in der Anthol. graeca II, 511 und 512. Mit dem Meleager contrastirt das Lob des Frühlings in den Eclogen des Himerius: eines Sophisten, der unter Julian Lehrer der Rhetorik zu Athen war. Der Styl ist im ganzen kalt und geziert; aber im einzelnen, besonders in der beschreibenden Form, kommt er bisweilen der modernen Weltanschauung sehr nahe. Himerii Sophistae Eclogae et Declamationes, ed. Wernsdorf 1790 (Oratio III, 3—6 und XXI, 5). Man muß sich wundern, daß die herrliche Lage von Constantinopel den Sophisten gar nicht begeistert habe (Orat. VII, 5—7; XVI, 3—8). — Die im Text (S. 9) bezeichneten Stellen des Nonnus finden sich Dionys. ed. Petri Cunaei 1610 lib. II p. 70, VI p. 199, XXIII p. 16 und 619, XXVI p. 694. (Vergl. auch Ouwaroff, Nonnos von Panopolis, der Dichter, 1817 S. 3, 16 und 21.)

15 (S. 9.) Aeliani Var. Hist. et Fragm. lib. III cap. 1 pag. 139, *Kühn*. Vergl. A. Buttmann, quaest. de Dicaearcho

(Naumb. 1832) p. 32 und Geogr. gr. min. ed. Gail Vol. II. p. 140-145. — Eine merkwürdige Naturliebe, besonders eine Blumenliebhaberei, die William Jones schon mit der der indischen Dichter zusammengestellt hat, bemerkt man bei einem Tragiker, dem Chäremon; s. Welcker, griechische Tragödien Abth. III. S. 1088.

16 (S. 10.) Longi Pastoralia (Daphnis et Chloe, ed. Seiler 1843) lib. I, 9; III, 12 und IV, 1—3; pag. 92, 125 und 137. Vergl. Villemain sur les Romans grecs in seinen Mélanges de Littérature T. II. p. 435—448, wo Longus mit Bernardin de St. Pierre verglichen ist.

17 (S. 10.) Pseudo=Aristot. de Mundo cap. 3, 14—20, pag. 392 Bekker.

18 (S. 10.) S. Aristoteles bei den Römern von Stahr 1834 S. 173—177; Osann, Beiträge zur griech. und röm. Litteraturgeschichte Bd. I. 1835 S. 165—192. Stahr vermuthet (S. 172), wie Heumann, daß der heutige griechische Text eine umgestaltete Uebersetzung des lateinischen Textes des Appulejus sei. Letzterer (de Mundo p. 250 Bip.) sagt bestimmt: „er habe sich in der Abfassung seines Buches an Aristoteles und Theophrast gehalten“.

19 (S. 10.) Osann a. a. O. S. 194—266.

20 (S. 10.) Cicero de Natura Deorum II, 37. Eine Stelle, in welcher Sextus Empiricus (adversus Physicos lib. IX, 22 p. 554 Fabr.) eine ähnliche Aeußerung des Aristoteles anführt, verdient um so mehr Aufmerksamkeit, als Sextus kurz vorher (IX, 20) auf einen anderen, für uns ebenfalls verlorenen Text (über Divination und Träume) anspielt.

21 (S. 11.) „Aristoteles flumen orationis aureum fundens“, Cic. Acad. Quaest. II cap. 38. (Vergl. Stahr, Aristotelia Th. II. S. 161 und in desselben Schrift: Aristoteles bei den Römern S. 53.)

22 (S. 11.) Menandri rhetoris comment. de Encomiis ex rec. Heeren 1785 sect. I cap. 5 p. 38 und 39. Der strenge Kritiker nennt das didactische Naturgedicht ψυχρότερον, eine frostige Composition, in der die Naturkräfte ihrer Persönlichkeit entkleidet auftreten; Apoll das Licht, Here der Inbegriff der Lufterscheinungen, Zeus die Wärme ist. Auch Plutarch (de aud. poet. p. 27 Steph.) verspottet die sogenannten Naturgedichte, welche nur die Form der Poesie haben. Nach dem Stagiriten (de Poet cap. 1) ist Empedocles mehr Physiologe als Dichter, er hat mit Homer nichts gemein als das Versmaaß.

23 (S. 11.) „Es mag wunderbar scheinen, die Dichtung, die sich überall an Gestalt, Farbe und Mannigfaltigkeit erfreut, gerade mit den einfachsten und abgezogensten Ideen verbinden zu wollen; aber es ist darum nicht weniger richtig. Dichtung, Wissenschaft, Philosophie, Thatenkunde sind nicht in sich und ihrem Wesen nach gespalten; sie sind eins, wo der Mensch auf seinem Bildungsgange noch eins ist oder sich durch wahrhaft dichterische Stimmung in jene Einheit zurückversetzt.“ Wilhelm von Humboldt, gesammelte Werke Bd. I. S. 98—102 (vergl. auch Bernhardy, röm. Litteratur S. 215—218

und Friedr. Schlegel's sämmtliche Werke Bd. I. S. 108—110). Cicero (ad. Quint. fratrem II, 11) schrieb freilich, wo nicht mürrisch, doch mit vieler Strenge, dem, von Virgil, Ovid und Quintilian so hochgepriesenen Lucretius mehr Kunst als schöpferisches Talent (ingenium) zu.

24 (S. 12). Lucret. lib. V. v. 930—1455.

25 (S. 12.) Plato, Phaedr. p. 230; Cicero de Leg. I. 5, 15; II. 2, 1—3; II. 3, 6 (vergl. Wagner, Comment. perp. in Cic. de Leg. 1804 p. 6); Cic. de Oratore I. 7, 28 (pag. 15 Ellendt).

26 (S. 12.) S. die vortreffliche Schrift von Rudolph Abeken, Rector des Gymnasiums zu Osnabrück, welche unter dem Titel: Cicero in seinen Briefen im Jahr 1835 erschienen ist, S. 431—434. Diese wichtige Zugabe über Cicero's Geburtsstätte ist von H. Abeken, dem gelehrten Neffen des Verfassers: ehemals preußischem Gesandtschafts-Prediger in Rom, jetzt theilnehmend an der wichtigen ägyptischen Expedition des Professor Lepsius. Vergl. auch über die Geburtsstätte des Cicero Valery, Voy. hist. en Italie T. III. p. 421.

27 (S. 12.) Cic. Epist. ad Atticum XII, 9 und 15.

28 (S. 13.) Die Stellen des Virgilius, welche Malte-Brun (Annales des Voyages T. III. 1808 p. 235—266) als Localbeschreibungen anführt, beweisen bloß, daß der Dichter die Erzeugnisse der verschiedenen Länder: den Safran des Berges Tmolus, den Weihrauch der Sabäer; die wahren Namen vieler kleinen Flüsse, ja die mephitischen Dämpfe kannte, welche aus einer Höhle in den Apenninen bei Amsanctus aufsteigen.

29 (S. 13.) Virg. Georg. I, 356—392; III, 349—380; Aen. III, 191—211; IV, 246—251; IV, 522—528; XII, 684—689.

30 (S. 13.) S. Kosmos Bd. I. S. 153 und 283. (Vergl. als einzelne Naturbilder Ovid. Met. I, 568—576; III, 155—164; III, 407—412; VII, 180—188; XV, 296—306. Trist. lib. I El. 3, 60; lib. III El. 4, 49; El. 12, 15. Ex Ponto lib. III Ep. 7—9.) Zu den seltenen Beispielen von individuellen Naturbildern, solchen, die sich auf eine bestimmte Landschaft beziehen, gehört, wie Roß zuerst erwiesen, die anmuthige Schilderung einer Quelle am Hymettus, welche mit dem Verse anhebt: Est prope purpureos colles florentis Hymetti . . . (Ovid. de arte am. III, 687). Der Dichter beschreibt die bei den Alten berühmte, der Aphrodite geheiligte Quelle Kallia, die an der Westseite des sonst sehr wasserarmen Hymettus ausbricht. (S. Roß, Brief an Prof. Buros in der Griech. medicin. Zeitschrift, Junius 1837.)

31 (S. 14.) Tibullus ed. Voß 1811, Eleg. lib. I. 6, 21—34; lib. II. 1, 37—66.

32 (S. 14.) Lucan. Phars. III, 400—452 (Vol. I. p. 374—384 Weber).

33 (S. 14.) S. oben Kosmos Bd. I. S. 181.

34 (S. 14.) S. a. a. O. S. 285. Das Gedicht Aetna des Lucilius, sehr wahrscheinlich Theil eines größeren Gedichts über die Naturmerkwürdigkeiten Siciliens, wurde von Wernsdorf dem Cornelius Severus zugeschrieben. *Eine besondere Aufmerksamkeit* verdienen: das Lob des allgemeinen Naturwissens,

als „Früchte des Geistes" betrachtet, v. 270—280; die Lavaströme v. 360—370 und 474—515, die Wasser-Ausbrüche am Fuß des Vulkans (?) v. 395, die Bildung des Bimssteins v. 425 (p. XVI-XX, 32, 42, 46, 50 und 55 ed. Jacob 1826).

35 (S. 14.) Decii Magni Ausonii Mosella v. 189—199, pag. 15 und 44 Böcking. Vergl. auch die in naturhistorischer Hinsicht nicht unwichtige, von Valenciennes scharfsinnig benutzte Notiz über die Fische der Mosel v. 85—150 pag. 9—12, ein Gegenstück zu Oppian (Bernhardy, griech. Litt. Th. II. S. 1049). Zu dieser trocken didactischen Dichtungsart, welche sich mit Naturproducten beschäftigte, gehörten auch die nicht auf uns gekommenen Ornithogonia und Theriaca des Aemilius Macer aus Verona, den Werken des Kolophoniers Nicander nachgebildet. Anziehender als des Ausonius Mosella war eine Naturbeschreibung der südlichen Küste von Gallien, welche das Reisegedicht des Claudius Rutilius Numatianus, eines Staatsmannes unter Honorius, enthielt. Durch den Einbruch der Barbaren von Rom vertrieben, kehrte Rutilius nach Gallien auf seine Landgüter zurück. Wir besitzen leider nur ein Fragment des zweiten Buchs, welches nicht weiter als bis zu den Steinbrüchen von Carrara führt. S. Rutilii Claudii Numatiani de Reditu suo (e Roma in Galliam Narbonensem) libri duo; rec. A. W. Zumpt 1840 p. XV, 31 und 219 (mit einer schönen Karte von Kiepert); Wernsdorf, Poetae lat. min. T. V. P. 1. p. 125.

36 (S. 15.) Tac. Ann. II, 23—24; Hist. V, 6. Das einzige Fragment, das uns der Rhetor Seneca (Suasor. I p. 11 Bipont.) aus einem Heldengedicht erhalten hat, in welchem Ovids Freund Pedo Albinovanus die Thaten des Germanicus besang, beschreibt ebenfalls die unglückliche Schifffahrt auf der Ems (Ped. Albinov. Elegiae Amst. 1703 p. 172). Seneca hält diese Schilderung des stürmischen Meeres für malerischer als alles, was die römischen Dichter hervorgebracht haben. Freilich sagt er selbst: latini declamatores in Oceani descriptione non nimis viguerunt; nam aut tumide scripserunt aut curiose.

37 (S. 15.) Curt. in Alex. Magno VI, 16. (Vergl. Droysen, Gesch. Alexanders des Großen 1833 S. 265.) In dem nur zu rhetorischen Lucius Annaeus Seneca (Quaest. Natur. lib. III c. 27—30 p. 677—686 ed. Lips. 1741) findet sich die merkwürdige Beschreibung eines der verschiedenen Untergänge des einst reinen, dann sündhaft gewordenen Menschengeschlechts durch eine fast allgemeine Wasserfluth: Cum fatalis dies diluvii venerit . . . . bis: peracto exitio generis humani exstinctisque pariter feris in quarum homines ingenia transierant . . . . Vergl. die Schilderung chaotischer Erdrevolutionen im Bhagavata-Purana Buch III cap. 17 (ed. Burnouf T. I. p. 441).

38 (S. 15.) Plin. Epist. II, 17; V, 6; IX, 7; Plin. Hist. Nat. XII, 6; Hirt, Gesch. der Baukunst bei den Alten Bd. II. S. 241, 291 und 376. Die Villa Laurentina des jüngeren Plinius lag bei der jetzigen Torre di Paterno im Küstenthale la Palombara östlich von Ostia; s. Viaggio

da Ostia a la Villa di Plinio 1802 p. 9 und Le Laurentin par Haudelcourt 1838 p. 62. Den Ausbruch eines tiefen Naturgefühls enthalten die wenigen Zeilen, welche Plinius vom Laurentinum aus an Minutius Fundanus schrieb: „Mecum tantum et cum libellis loquor. Rectam sinceramque vitam! dulce otium honestumque! O mare, o littus, verum secretumque μουσεῖον! quam multa invenitis, quam multa dictatis!" (I., 9.) Hirt hatte die Ueberzeugung, daß, wenn in Italien, im 15ten und 16ten Jahrhundert, die streng geregelte Gartenkunst aufkam, welche man lange die französische genannt und der freien Landschaft-Gärtnerei der Engländer entgegengestellt hat; die Ursach dieser früheren Neigung zu langweilig geregelten Anlagen in dem Wunsch zu suchen sei, nachzuahmen, was der jüngere Plinius in seinen Briefen beschrieben hatte (Geschichte der Baukunst bei den Alten Th. II. S. 366).

39 (S. 16.) Plin. Epist. III, 19; VIII, 16.

40 (S. 16.) Sueton. in Julio Caesare cap. 56. Das verlorene Gedicht des Cäsar (Iter) beschrieb die Reise nach Spanien: als er zu seiner letzten Kriegsthat sein Heer, nach Sueton in 24, nach Strabo und Appian in 27 Tagen zu Lande von Rom nach Corduba führte, weil die Reste der in Afrika geschlagenen Pompejanischen Partei sich in Spanien wieder gesammelt hatten.

41 (S. 16.) Sil. Ital. Punica lib. III. v. 477.

42 (S. 16.) A. a. O. lib. IV v. 348, lib. VIII v. 399.

43 (S. 17.) S. über das elegische Gedicht Nicol. Bach in der allg. Schul-Zeitung 1829 Abth. II. No. 134 S. 1097.

44 (S. 17.) Minucii Felicis Octavius ex rec. Gron. (Roterod. 1743) cap. 2 und 3 (pag. 12—28), cap. 16—18 (pag. 151—171).

45 (S. 17.) Ueber den Tod des Naucratius um das Jahr 357 s. Basilii Magni Opera omnia ed. par. 1730 T. III. p. XLV. Die jüdischen Essener führten zwei Jahrhunderte vor unsrer Zeitrechnung ein Einsiedlerleben am westlichen Ufer des todten Meeres, in Verkehr mit der Natur. Plinius sagt schön von ihnen (V, 15): „mira gens, socia palmarum." Die Therapeuten wohnten ursprünglich, und in mehr klösterlicher Gemeinschaft, in einer anmuthigen Gegend am See Möris (Neander, allg. Geschichte der christl. Religion und Kirche Bd. I. Abth. 1. 1842 S. 73 und 103).

46 (S. 18.) Basilii M. Epist. XIV p. 93, Ep. CCXXIII p. 339. Ueber den schönen Brief an Gregorius von Nazianz und über die poetische Stimmung des heil. Basilius s. Villemain de l'éloquence chrétienne dans le quatrième siècle, in seinen Mélanges historiques et littéraires T. III. p. 320—325. Der Iris, an dessen Ufern die Familie des großen Basilius alten Länderbesitz hatte, entspringt in Armenien, durchströmt die pontischen Landschaften und fließt, mit den Wassern des Lycus gemischt, in das schwarze Meer.

47 (S. 18.) Gregorius von Nazianz ließ sich jedoch nicht durch die Beschreibung der Einsiedelei des Basilius am Iris reizen; er zog Arianzus in der *Tiberina Regio* vor, obgleich sein Freund diesen Ort mürrisch ein unreines

βάραϑρον nennt. S. Basilii Ep. II p. 70 und die Vita Sancti Basil. p. XLVI und LIX der Ausg. von 1730.

48 (S. 19.) Basilii Homil. in Hexaem. VI, 1 und IV, 6 (Bas. Opp. omnia ed. Jul. Garnier 1839 T. I. p. 54 und 70). Vergl. damit den Ausdruck der tiefsten Schwermuth in dem schönen Gedichte des Gregorius von Nazianz unter der Ueberschrift: „von der Natur des Menschen" (Gregor. Naz. Opp. omnia ed. Par. 1611 T. II. Carm. XIII p. 85).

49 (S. 19.) Die im Texte citirte Stelle des Gregorius von Nyssa ist aus einzelnen hier wörtlich übersetzten Fragmenten zusammengetragen. Es finden sich dieselben in S. Gregorii Nysseni Opp. ed. Par. 1615 T. I. p. 49 C, p. 589 D, p. 210 C, p. 780 C; T. II. p. 860 B, p. 619 B, p. 619 D, p. 324 D. „Sei milde gegen die Regungen der Schwermuth", sagt Thalassius in Denksprüchen, welche von seinen Zeitgenossen bewundert wurden (Biblioth. Patrum ed. Par. 1624 T. II. p. 1180 C).

50 S. 19.) S. Joannis Chrysostomi Opp. omnia Par. 1838 (8⁰) T. IX. p. 687 A, T. II. p. 821 A und 851 E, T. I. p. 79. Vergl. auch Joannis Philoponi in cap. I Geneseos de creatione Mundi libri septem, Viennae Austr. 1630 p. 192, 236 und 272; wie auch Georgii Pisidae Mundi opificium ed. 1596 v. 367—375, 560, 933 und 1248. Die Werke des Basilius und des Gregorius von Nazianz hatten schon früh, seitdem ich anfing Naturschilderungen zu sammeln, meine Aufmerksamkeit gefesselt; aber alle angeführten trefflichen Uebersetzungen von Gregorius von Nyssa, Chrysostomus und Thalassius verdanke ich meinem vieljährigen, mir immer so hülfreichen Collegen und Freunde, Herrn Hase, Mitglied des Instituts und Conservator der Königl. Bibliothek zu Paris.

51 (S. 20.) Ueber das Consilium Turonense unter Pabst Alexander II. s. Ziegelbauer, hist. Rei litter. ordinis S. Benedicti T. III p. 248 ed. 1754; über das Concilium zu Paris von 1209 und die Bulle Gregors IX vom Jahr 1231 s. Jourdain, recherches crit. sur les traductions d'Aristote 1819 p. 204—206. Es war das Lesen der physikalischen Bücher des Aristoteles mit strengen Strafen belegt worden. In dem Concilium Lateranense von 1139 (Sacror. Concil. nova Collectio ed. Ven. 1776 T. XXI. p. 528) wurde den Mönchen bloß die Ausübung der Medicin untersagt. Vergl. die gelehrte und anmuthige Schrift des jungen Wolfgang von Göthe: der Mensch und die elementarische Natur 1844 S. 10.

52 (S. 21.) Fried. Schlegel über nordische Dichtkunst in seinen sämmtlichen Werken Bd. X. S. 71 und 90. Aus der sehr frühen Zeit Carls des Großen ist noch die dichterische Schilderung des waldigen, wieseneinschließenden Thiergartens bei Aachen anzuführen in dem Leben des großen Kaisers von Angilbertus, Abt von St. Riquier (s. Pertz, Monum. Germaniae historica T. II. pag. 393—403).

53 (S. 21.) S. die Vergleichung beider Epen, der Nibelungen (die

Rache der Chriemhild schildernd, der Gemahlinn des hörnenen Siegfried) und der Gudrun (der Tochter Königs Hetel), in Gervinus, Gesch. der deutschen Litt. Bd. I. S. 354—381.

[54] (S. 22.) Ueber die romantische Schilderung der Höhle der Liebenden im Tristan des Gottfried von Strasburg s. Gervinus a. a. O. Bd. I. S. 450.

[55] (S. 23.) Vridankes Bescheidenheit von Wilhelm Grimm 1834 S. L und CXXVIII. Das ganze Urtheil über das deutsche Volks-Epos und über den Minnegesang (im Text von S. 33 bis S. 36) habe ich einem Briefe von Wilhelm Grimm an mich (Oct. 1845) entlehnt. Aus einem sehr alten angelsächsischen Gedichte über die Namen der Runen, welches Hickes zuerst bekannt gemacht und das eine gewisse Verwandtschaft mit eddischen Liedern hat, schalte ich hier noch eine recht charakteristische Beschreibung der Birke ein: „Beorc ist in Aesten schön; an den Spitzen rauscht sie lieblich bewachsen mit Blättern von den Lüften bewegt." Einfach und edel ist die Begrüßung des Tages: „Tag ist des Herren Bote, theuer dem Menschen, herrliches Licht Gottes, Freude und Zuversicht Reichen und Armen, allen gedeihlich!" Vergl. Wilhelm Grimm über deutsche Runen 1821 S. 94, 225 und 234.

[56] (S. 23.) Jacob Grimm in Reinhart Fuchs 1834 S. CCXCIV. (Vergl. auch Christian Lassen in seiner Indischen Alterthumskunde Bd. I. 1843 S. 296.)

[57] (S. 24.) Die Unächtheit der Lieder Ossian's und des Macpherson'schen Ossian's insbesondere, von Talvj (1840), der geistreichen Uebersetzerinn der serbischen Volkspoesien. Die erste Publication des Ossian von Macpherson ist von 1760. Die Finnianischen Lieder ertönen allerdings in den schottischen Hochlanden wie in Irland, aber sie sind nach O'Reilly und Drummond von Irland aus dahin übergetragen.

[58] (S. 24.) Lassen, Ind. Alterthumskunde Bd. I. S. 412—415.

[59] (S. 24.) Ueber die indischen Waldeinsiedler, Vanaprasthen (sylvicolae) und Sramanen (ein Name, der in Sarmanen und Garmanen verstümmelt wurde), s. Lassen, de nominibus quibus veteribus appellantur Indorum philosophi im Rhein. Museum für Philologie 1833 S. 178—180. Wilhelm Grimm findet eine indische Färbung in der Waldbeschreibung, die der Pfaffe Lambrecht vor 1200 Jahren in seinem Alexanderliede giebt: das zunächst nach einem französischen Vorbilde gedichtet ist. Der Held kommt in einen wunderbaren Wald, wo aus großen Blumen übernatürliche, mit allen Reizen ausgeschmückte Mädchen hervorwuchsen. Er verweilte so lange bei ihnen, bis Blumen und Mädchen wieder hinwelkten. (Vergl. Gervinus Bd. I. S. 282 und Maßmann, Denkmäler deutscher Spr. und Lit. Bd. I. S. 16.) Das sind die Mädchen aus Edrisi's östlichster Zauberinsel Vacvac, die ein Ausfuhr-Artikel sind und in der lateinischen Uebertragung des Masudi Chothbeddin puellae vasvakienses heißen. (Humboldt, Examen crit. de l'hist. de la Géographie T. I. p. 53.)

[60] (S. 25.) Kalidasa, am Hofe des Vikramaditya, lebte ungefähr

dem ernsten Bilde der Grabstätte seiner Ahnherrn. Die Opfer, welche er diesen bringt, nach den von Confucius vorgeschriebenen Riten, die fromme Erinnerung an die hingeschiedenen Monarchen und Krieger sind der eigentliche Zweck dieser merkwürdigen Dichtung. Eine lange Aufzählung der wildwachsenden Pflanzen, wie der Thiere, welche die Gegend beleben, ist, wie alles didactische, ermüdend; aber das Verweben des sinnlichen Eindrucks von der Landschaft, die gleichsam nur als Hintergrund des Gemäldes dient, mit erhabenen Objecten der Ideenwelt, mit der Erfüllung religiöser Pflichten, mit Erwähnung großer geschichtlicher Ereignisse giebt der ganzen Composition einen eigenthümlichen Charakter. Die bei dem chinesischen Volke so tief eingewurzelte Heiligung der Berge führt Kien-long zu sorgfältigen Schilderungen der Physiognomik der unbelebten Natur, für welche die Griechen und Römer keinen Sinn hatten. Auch die Gestaltung der einzelnen Bäume, die Art ihrer Verzweigung, die Richtung der Aeste, die Form ihres Laubes werden mit besonderer Vorliebe behandelt. [38]

Wenn ich der, leider! zu langsam unter uns verschwindenden Abneigung gegen die chinesische Litteratur nicht nachgebe und bei den Natur-Ansichten eines Zeitgenossen Friedrichs des Großen nur zu lange verweilt bin, so ist es hier um so mehr meine Pflicht sieben und ein halbes Jahrhundert weiter hinaufzusteigen und an das Gartengedicht des See-ma-kuang, eines berühmten Staatsmannes, zu erinnern. Die Anlagen, welche das Gedicht beschreibt, sind freilich theilweise voller Baulichkeiten, nach Art der alten italischen Villen; aber der Minister besingt auch eine Einsiedelei, die zwischen Felsen liegt und von hohen Tannen umgeben ist. Er lobt die freie Aussicht auf den breiten, vielbeschifften Strom Kiang; er fürchtet selbst die Freunde nicht, wenn sie kommen, ihm ihre Gedichte vorzulesen, weil sie auch die seinigen anhören. [39] See-ma-kuang schrieb um das Jahr 1086: als in Deutschland die Poesie, in den Händen einer rohen Geistlichkeit, nicht einmal in der vaterländischen Sprache auftrat.

Damals, und vielleicht ein halbes Jahrtausend früher, waren die Bewohner von China, Hinter-Indien und Japan schon mit einer großen Mannigfaltigkeit von Pflanzenformen bekannt. Der innige Zusammenhang, welcher sich zwischen den buddhistischen Mönchsanstalten erhielt, übte auch in diesem Punkte seinen Einfluß aus. Tempel, Klöster und Begräbnißplätze wurden von Gartenanlagen umgeben, welche mit ausländischen Bäumen und einem Teppich vielfarbiger, vielgestalteter Blumen geschmückt waren. Indische Pflanzen wurden früh schon nach China, Korea und Nipon verbreitet. Siebold, dessen Schriften einen weitumfassenden Ueberblick aller japanischen Verhältnisse liefern, hat zuerst auf die Ursach einer Vermischung der Floren entlegener buddhistischer Länder aufmerksam gemacht. [40]

schon entfremdete Bewußtsein faßlicher auszubilden und mit historischen Ereignissen, die in das Reich der Mythe erhoben werden, zu verweben. Es fallen in diese zweite Epoche die beiden großen Heldengedichte Ramayana und Mahabharata: von denen das letztere, jüngere, noch den Nebenzweck hat die Brahmanen-Caste unter den vieren, welche die Verfassung des alten Indiens constituiren, zu der einflußreichsten zu machen. Darum ist das Ramayana auch schöner, an Naturgefühl reicher; es ist auf dem Boden der Poesie geblieben, und nicht genöthigt gewesen Elemente, die diesem fremd, ja fast widersprechend sind, aufzunehmen. In beiden Dichtungen ist die Natur nicht mehr, wie in den Vedas, das ganze Gemälde, sondern nur ein Theil desselben. Zwei Punkte unterscheiden die Auffassung der Natur in dieser Epoche der Heldengedichte wesentlich von derjenigen, welche die Vedas darthun: des Abstandes in der Form nicht zu gedenken, welcher die Sprache der Verehrung von der Sprache der Erzählung trennt. Der eine Punkt ist die Localisirung der Naturschilderung (z. B. im Ramayana nach Wilhelm von Schlegel das erste Buch oder Balakanda und das zweite Buch oder Ayodhyakanda; s. auch über den Unterschied der genannten beiden großen Epen Lassen, Ind. Alterthumskunde Bd. I. S. 482); der andere Punkt, mit dem ersten nahe verbunden, betrifft den Inhalt, um den sich das Naturgefühl bereichert hat. Die Sage und zumal die historische brachte es mit sich, daß Beschreibung bestimmter Oertlichkeiten an die Stelle allgemeiner Naturschilderung trat. Die Schöpfer der großen epischen Dichterformen: sey es Valmiki, der die Thaten Rama's besingt; seien es die Verfasser des Mahabharata, welche die Tradition unter dem Gesammtnamen Vyasa zusammenfaßt: alle zeigen sich beim Erzählen wie vom Naturgefühl überwältigt. Die Reise Rama's von Ayodhya nach der Residenzstadt Dschanaka's, sein Leben im Walde, sein Aufbruch nach Lanka (Ceylon): wo der wilde Ravana, der Räuber seiner Gattinn Sita, haust; bieten, wie das Einsiedlerleben der Panduiden, dem begeisterten Dichter Gelegenheit dar dem ursprünglichen Triebe des indischen Gemüthes zu folgen und an die Erzählung der Heldenthaten Bilder einer reichen Natur zu knüpfen (Ramayana ed. Schlegel lib. I cap. 26 v. 13—15, lib. II cap. 56 v. 6—11; vergl. Nalus ed. Bopp 1832 Ges. XII. v. 1—10). Ein anderer Punkt, in welchem sich in Hinsicht auf das Naturgefühl diese zweite Epoche von der der Vedas unterscheidet, betrifft den reicheren Inhalt der Poesie selbst. Dieser ist nicht mehr, wie dort, die Erscheinung der himmlischen Mächte; er umfaßt vielmehr die ganze Natur: den Himmelsraum und die Erde, die Welt der Pflanzen und Thiere in ihrer üppigen Fülle und in ihrem Einfluß auf das Gemüth des Menschen. — In der dritten Epoche der poetischen Litteratur Indiens (wenn wir die Puranen ausnehmen, welche die Aufgabe haben das religiöse Element im Geiste der Secten fortzubilden) übt die Natur die alleinige Herrschaft, aber der beschreibende Theil der Dichtkunst ist auf eine gelehrtere und örtliche Beobachtung gegründet. Um einige der großen Gedichte zu nennen, welche zu dieser Epoche gehören, erwähnen wir hier des Bhattikavya, d. i. des Gedichts von Bhatti: das gleich dem Ramayana die Thaten des Rama zum Gegenstande hat und in welchem erhabene Schilderungen des Waldlebens während

einer Verbannung, des Meeres und seiner lieblichen Gestade wie des Morgenanbruchs in Lanka auf einander folgen (Bhattikavya ed. Calc. P. I. Ges. VII p. 432, Ges. X p. 715, Ges. XI. p. 814; vergl. auch Schütz, Prof. zu Bielefeld, fünf Gesänge des Bhatti-Kâvya 1837 S. 1—18); des Sisupalabadha von Magha mit einer anmuthigen Beschreibung der Tageszeiten, des Naischada-tscharita von Sri Harscha: wo aber in der Geschichte des Nalus und der Damayanti der Ausdruck des Naturgefühls in das Maaßlose übergeht. Mit diesem Maaßlosen contrastirt die edle Einfachheit des Ramayana: wenn z. B. Visvamitra seinen Zögling an die Ufer des Sona führt (Sisupalabadha ed. Calc. p. 298 und 372, vergl. Schütz a. a. O. S. 25—28; Naischada-tscharita ed. Calc. P. I. v. 77—129; Ramayana ed. Schlegel lib. I cap. 35 v. 15—18). Kalidasa, der gefeierte Dichter der Sakuntala, ist Meister in der Darstellung des Einflusses, welchen die Natur auf das Gemüth der Liebenden ausübt. Die Waldscene, die er in dem Drama Vikrama und Urvasi geschaffen, gehört zu den schönsten dichterischen Erzeugnissen, welche je eine Zeit hervorgebracht (Vikramorvasi ed. Calc. 1830 p. 71; Uebersetzung in Wilson's select specimens of the Theatre of the Hindus Calc. 1827 Vol. II. p. 63). In dem Gedichte der Jahreszeiten, besonders der Regenzeit und des Frühlings (Ritusanhâra ed. Bohlen 1840 p. 11—18 und 37—45, Uebersetzung von Bohlen S. 80—88 und S. 107—114, wie in dem Wolkenboten (alles Schöpfungen des Kalidasa) ist der Einfluß der Natur auf die Gefühle des Menschen wieder der Hauptgegenstand der Composition. Der Wolkenbote (Meghaduta): den Wilson und Gildemeister edirt, auch Wilson und Chézy übersetzt haben, schildert die Trauer eines Verbannten auf dem Berge Ramagiri. In der Sehnsucht nach der Geliebten, von welcher er getrennt ist, bittet er eine vorüberziehende Wolke, sie möge Nachricht von seinem Schmerze geben. Er bezeichnet der Wolke den Weg, welchen sie nehmen soll, und schildert die Landschaft, wie sie sich in einem tief aufgeregten Gemüthe abspiegelt. Unter den Schätzen, welche die indische Poesie in dieser dritten Periode dem Naturgefühl des Volkes verdankt, gebührt dem Gitagovinda des Dschayadeva (Rückert in der Zeitschrift für die Kunde des Morgenlandes Bd. I. 1837 S. 129—173; Gitagovinda Jayadevae poetae indici drama lyricum ed. Chr. Lassen 1836) die rühmlichste Erwähnung. Wir besitzen von diesem Gedichte, einem der anmuthigsten und schwierigsten der ganzen Litteratur, Rückert's meisterhafte rhythmische Uebersetzung; es giebt dieselbe mit bewundernswürdiger Treue den Geist des Originals und eine Natur-Auffassung wieder, deren Innigkeit alle Theile der großen Composition belebt."

[63] (S. 26.) Journ. of the Royal Geogr. Soc. of London Vol. X. 1841 p. 2—3; Rückert, Makamen Hariri's S. 261.

[64] (S. 26.) Göthe im Commentar zum west-östlichen Divan, in seinen Werken Bd. VI. 1828 S. 73, 78 und 111.

[65] (S. 27.) S. le Livre des Rois publié par Jules Mohl T. I. 1838 p. 487.

66 (S. 27.) Vergl. in Jos. von Hammer, Gesch. der schönen Redekünste Persiens 1818: S. 96 Ewhadeddin Enweri aus dem 12ten Jahrhundert, in dessen Gedichte an Schedschai man eine denkwürdige Anspielung auf die gegenseitige Attraction der Himmelskörper entdeckt hat; S. 183 Dschelaleddin Rumi den Mystiker; S. 259 Dschelaleddin Adhad und S. 403 Feisi, welcher als Vertheidiger der Brahma-Religion an Akbars Hofe auftrat, und in dessen Ghaselen eine indische Zartheit der Gefühle wehen soll.

67 (S. 27.) „Die Nacht bricht ein, wenn die Tintenflasche des Himmels umgestürzt ist"; dichtet geschmacklos Chodschah Abdullah Wassaf: der aber das Verdienst hat die große Sternwarte von Meragha mit ihrem hohen Gnomon zuerst beschrieben zu haben. Hilali aus Asterabad läßt „die Mondscheibe vor Hitze glühen", und hält so den Thau für „den Schweiß des Mondes" (Jos. v. Hammer S. 247 und 371).

68 (S. 27.) Tûirja oder Turan sind Benennungen unentdeckter Herleitung. Doch hat Burnouf (Yaçna T. I. p. 427—430) scharfsinnig an die bei Strabo (lib. XI. p. 517 Cas.) genannte bactrische Satrapie Turiua oder Turiva erinnert. Du Theil und Groskurd (letzterer Th. II. S. 410) wollen aber Tapyria lesen.

69 (S. 27.) Ueber ein finnisches Epos von Jacob Grimm 1845 S. 5.

70 (S. 30.) Ich bin in den Psalmen der trefflichen Uebertragung von Moses Mendelssohn (s. dessen gesammelte Schriften Bd. VI. S. 220, 238 und 280) gefolgt. Edle Nachklänge der alt-hebräischen Poesie finden sich noch im eilften Jahrhundert in den Hymnen des spanischen Synagogen-Dichters Salomo ben Jehudah Gabirol, die eine dichterische Umschreibung des pseudo-Aristotelischen Buches von der Welt darbieten. S. Michael Sachs, die religiöse Poesie der Juden in Spanien 1845 S. 7, 217 und 229. Auch die dem Naturleben entnommenen Züge in Mose ben Jakob ben Esra sind voll Kraft und Größe (S. 69, 77 und 285).

71 (S. 30.) Die Stellen aus dem Buche Hiob habe ich der Uebersetzung und Auslegung von Umbreit (1824) S. XXIX—XLII und 290—314 entlehnt. (Vergl. über das Ganze Gesenius, Geschichte der hebr. Sprache und Schrift S. 33 und Jobi antiquissimi carminis hebr. natura atque virtutes ed. Ilgen p. 28.) Die längste und am meisten charakteristische Thierbeschreibung im Hiob (XL. v. 25—XLI v. 26) ist die des Crocodils; und doch ist gerade in dieser (Umbreit S. XLI und 308) einer der Beweise enthalten, daß der Verfasser des Buchs Hiob aus Palästina selbst gebürtig war. Da Nilpferde und Crocodile ehemals im ganzen Nil-Delta gefunden wurden, so darf man sich nicht wundern, daß die Kenntniß von so seltsam gestalteten Thieren sich bis in das nahe Palästina verbreitet hatte.

72 (S. 30.) Göthe im Commentar zum west-östlichen Divan S. 8.

73 (S. 31.) Antar, a bedoueen Romance, transl. from the *arabic by Terrick* Hamilton Vol. I. p. XXVI; Hammer in den

Wiener Jahrbüchern der Litteratur Bd. VI. 1819 S. 229; Rosenmüller in den Charakteren der vornehmsten Dichter aller Nationen Bd. V. (1798) S. 251.

74 (S. 31.) Antara cum schol. Zouzenii ed. Menil 1816 v. 15.

75 (S. 31.) Amrulkeisi Moallakat ed. E. G. Hengstenberg 1823; Hamasa ed. Freytag P. I. 1828 lib. VII p. 785. Vergl. auch das poetische Werk: Amrilkais, der Dichter und König, übersetzt von Fr. Rückert 1843 S. 29 und 62: wo zweimal die südlichen Regenschauer überaus naturwahr geschildert sind. Der königliche Dichter besuchte, mehrere Jahre vor der Geburt Mohammeds, den Hof des Kaisers Justinian, um Hülfe gegen seine Feinde zu erbitten. S. le Diwan d'Amro'lkaïs, accomp. d'une traduction par le B[on] Mac Guckin de Slane 1837 p. 111.

76 (S. 31.) Nabeghah Dhobyani in Silvestre de Sacy, Chrestom. arabe 1806 T. III. p. 47. Vergl. über die früheste arabische Litteratur im allgemeinen Weil, die poet. Litteratur der Araber vor Mohammed 1837 S. 15 und 90, wie auch Freytag's Darstellung der arabischen Verskunst 1830 S. 372—392. Eine herrliche und vollständige Uebertragung der arabischen Naturpoesie aus der Hamasa haben wir von unserem großen Dichter Friedrich Rückert bald zu erwarten.

77 (S. 31.) Hamasae carmina ed. Freytag P. I. 1828 p. 788. Es ist hier vollendet, heißt es ausdrücklich p. 796, „das Capitel der Reise und der Schläfrigkeit".

78 (S. 32.) Dante, Purgatorio canto I v. 115:

L'alba vinceva l'ora mattutina,
Che fuggia innanzi, sì che di lontano
Conobbi il tremolar della marina . . . .

79 (S. 32.) Purg. canto V v. 109—127:

Ben sai come nell' aer si raccoglie
Quell' umido vapor, che in acqua riede,
Tosto che sale, dove'l freddo il coglie . . . .

80 (S. 32.) Purg. canto XXVIII v. 1—24.

81 (S. 32.) Parad. canto XXX v. 61—69:

E vidi lume in forma di riviera
Fulvido di fulgore intra duo rive,
Dipinte di mirabil primavera.
Di tal fiumana uscian faville vive,
E d'ogni parte si mettean ne' fiori,
Quasi rubin, che oro circonscrive.
Poi, come inebriate dagli odori,
Riprofondavan se nel miro gurge,
E s' una entrava, un' altra n'uscia fuori.

Vergl. die Uebertragung des, als Dichter und Maler vielbegabten August Kopisch

1842 S. 399—401. Ich habe nichts aus den Canzonen der Vita nuova entlehnt, weil die Gleichnisse und Bilder, die sie enthalten, nicht in den reinen Naturkreis irdischer Erscheinungen gehören.

[82] (S. 33.) Ich erinnere an das Sonett des Bojardo: Ombrosa selva, che il mio duolo ascolti . . . und an die herrlichen Stanzen der Vittoria Colonna, welche anheben:

> Quando miro la terra ornata e bella,
> Di mille vaghi ed odorati fiori . . .

Eine schöne und sehr individuelle Naturbeschreibung des Landsitzes des Fracastoro am Hügel von Incaffi (Mons Caphius) bei Verona giebt dieser, als Arzt, Mathematiker und Dichter ausgezeichnete Mann in seinem „Naugerius de poetica dialogus". (Hieron. Fracastorii Opp. 1591 P. I. p. 321—326). Vergl. auch in einem seiner Lehrgedichte lib. II v. 208—219 (Opp. p. 636) die anmuthige Stelle über die Cultur des Citrus in Italien. Mit Verwunderung vermisse ich dagegen allen Ausdruck von Naturgefühl in den Briefen des Petrarca: sei es, daß er 1345, also drei Jahre vor dem Tode der Laura, von Vaucluse aus den Mont Ventoux zu besteigen versucht und sehnsuchtsvoll hofft in sein Vaterland hinüberzublicken, oder daß er die Rheinufer bis Cöln, oder den Golf von Bajä besucht. Er lebte mehr in den classischen Erinnerungen an Cicero und die römischen Dichter oder in den begeisternden Anregungen seiner ascetischen Schwermuth, als in der ihn umgebenden Natur (s. Petrarchae Epist. de Rebus familiaribus lib. IV, 1; V, 3 und 4: pag. 119, 156 und 161 ed. Lugdun. 1601). Nur die Beschreibung eines großen Sturmes, den Petrarca in Neapel 1343 beobachtete (lib. V, 5 p. 165), ist überaus malerisch.

[83] (S. 34.) Humboldt, Examen critique de l'histoire de la Géographie du Nouveau Continent T. III. p. 227—248.

[84] (S. 35.) S. oben Kosmos Bd. I. S. 180 und 293.

[85] (S. 35.) Tagebuch des Columbus auf der ersten Reise (29 Oct. 1492, 25—29 Nov., 7—16 Dec., 21. Dec.); auch sein Brief an Doña Maria de Guzman, ama del Principe D. Juan, Dec. 1500; in Navarrete coleccion de los Viages que hiciéron por mar los Españoles T. I. p. 43, 65—72, 82, 92, 100 und 266.

[86] (S. 36.) A. a. O. p. 303—304 (Carta del Almirante a los Reyes escrita en Jamaica a 7 de Julio 1503); Humboldt, Examen crit. T. III. p. 231—236.

[87] (S. 36.) Tasso canto XVI Stanze 9—16.

[88] (S. 36.) S. Friedrich Schlegel's sämmtl. Werke Bd. II. S. 96; und über den, freilich störenden Dualismus der Mythik, das Gemisch der alten Fabel mit christlichen Anschauungen Bd. X. S. 54. Camoens hat in den, nicht genug beachteten Stanzen 82—84 diesen mythischen Dualismus zu rechtfertigen versucht. Tethys gesteht auf eine fast naive Weise, doch in dem herrlichsten Schwunge der Poesie: „daß sie selbst, wie Saturn, Jupiter und

aller Götter Schaar, eitle Fabeleien sind, die blinder Wahn den Sterblichen gebar; sie dienen bloß, dem Liede Reiz zu geben. A Sancta Providencia que em Jupiter aqui se representa . . ."

89 (S. 36.) Os Lusiadas de Camões canto I est. 19, canto VI est. 71—82. S. auch das Gleichniß in der schönen Beschreibung des Sturmes, welcher in einem Walde wüthet: canto I est. 35.

90 (S. 37.) Das Elmsfeuer: „o lume vivo, que a maritima gente tem por santo, em tempo de tormenta . . ." canto V est. 18. Eine Flamme, Helena des griechischen Seevolks, bringt Unglück (Plin. II, 37); zwei Flammen, Castor und Pollux: mit Geräusch erscheinend, „als flatterten Vögel", sind heilsame Zeichen (Stob. Eclog. phys. I p. 514; Seneca, Nat. Quaest. I, 1). Ueber den hohen Grad eigenthümlicher Anschaulichkeit in den Naturbeschreibungen des Camoens s. die große Pariser Edition von 1818 in der Vida de Camões von Dom Joze Maria de Souza p. CII.

91 (S. 37.) Die Wasserhose (Wettersäule) Canto V est. 19—22 ist zu vergleichen mit der, ebenfalls sehr dichterischen und naturwahren Beschreibung des Lucretius VI, 423—442. Ueber das süße Wasser, welches gegen Ende des Phänomens scheinbar aus dem oberen Theil der Wasserhose herabstürzt s. Ogden on Water Spouts (nach Beobachtungen auf einer im Jahr 1820 gemachten Reise von der Havana nach Norfolk), in Silliman's Amer. Journal of Science Vol. XXIX. 1836 p. 254—260.

92 (S. 37.) Canto III est. 7—21. Ich befolge immer den Text des Camoens der Editio princeps von 1572, welche die vortreffliche und splendide Ausgabe des Dom Joze Maria de Souza-Botelho (Paris 1818) uns wiedergegeben hat. In den deutschen Citaten bin ich meist der Uebertragung Donner's (1833) gefolgt. Der Hauptzweck der Lusiaden des Camoens war die Verherrlichung seiner Nation. Es wäre ein Monument, eines solchen dichterischen Ruhmes und einer solchen Nation würdig, wenn nach dem edlen Beispiele der Säle von Schiller und Göthe im großherzoglichen Schlosse zu Weimar, in Lissabon selbst die zwölf grandiosen Compositionen meines hingeschiedenen geistreichen Freundes Gérard, welche Souza's Ausgabe schmücken, in recht beträchtlichen Dimensionen als Fresken an wohl beleuchteten Wänden ausgeführt würden. Das Traumgesicht des Königs Dom Manoel, in welchem ihm die Flüsse Indus und Ganges erscheinen, der Gigant Adamastor über dem Vorgebirge der guten Hoffnung schwebend („Eu sou aquelle occulto e grande Cabo, A quem chamais vós outros Tormentorio"), der Mord der Ignes de Castro und die liebliche Ilha de Venus würden von der herrlichsten Wirkung sein.

93 (S. 37.) Canto X est. 79—90. Camoens nennt wie Vespucci die dem Südpol nächste Himmelsgegend sternenarm: canto V est. 14; auch kennt er das Eis der südlichen Meere: Canto V est. 27.

94 (S. 37.) Canto X est. 91—141.

95 (S. 38.) Canto IX est. 51—63 (Vergl. Ludwig Kriegk, Schriften zur allgemeinen Erdkunde 1840 S. 338.) Die ganze Insel Ilha de Venus ist eine allegorische Mythe: wie est. 89 ausdrücklich angedeutet wird.

Nur der Anfang der Erzählung des Traumes von Dom Manoel schildert eine indische Berg- und Waldgegend, canto IV est 70.

96 (S. 38.) Aus Vorliebe für die alte spanische Litteratur und für den reizenden Himmelsstrich, in welchem die Araucana des Alonso de Ercilla y Zuñiga gedichtet wurde, habe ich gewissenhaft das, leider 42000 Verse lange Epos zweimal ganz gelesen: einmal in Peru, das andere Mal neuerlichst in Paris; als ich zur Vergleichung mit dem Ercilla durch die Güte eines gelehrten Reisenden, Herrn Ternaux Compans, ein sehr seltenes, 1596 in Lima gedrucktes Buch, die neunzehn Gesänge des Arauco domado, compuesto por el Licenciado Pedro de Oña, natural de los Infantes de Engol en Chile, erhielt. Von dem Epos des Ercilla: in dem Voltaire eine „Ilias", Sismondi eine „Zeitung in Reimen" zu sehen glauben, sind die ersten funfzehn Gesänge zwischen 1555 und 1563 gedichtet und schon 1569 erschienen; die letzten wurden erst 1590 gedruckt, nur sechs Jahre vor dem elenden Gedichte von Pedro de Oña: das denselben Titel führt als eines der dramatischen Meisterwerke des Lope de Vega, in welchem aber der Cacique Caupolican wieder die Hauptrolle spielt. Ercilla ist naiv und treuherzig: besonders in den Theilen seiner Composition, die er im Felde, aus Mangel an Papier, auf Baumrinde und Thierfelle schrieb. Die Schilderung seiner Dürftigkeit und des Undanks, welchen auch er an König Philipps Hofe erfuhr, ist überaus rührend, besonders am Schluß des 37ten Gesanges:

„Climas passè, mudè constelaciones,
Golfos inavegables navegando,
Estendiendo, Señor, Vuestra Corona
Hasta la austral frigida zona . . ."

„Die Blüthenzeit meines Lebens ist dahin: ich werde, spät belehrt, dem Irdischen entsagen, weinen und nicht mehr singen." Die Naturbeschreibungen (der Garten des Zauberers, der Sturm, den Eponamon erregt, die Schilderung des Meeres; P. I. p. 80, 135 und 173, P. II. p. 130 und 161 in der Ausgabe von 1733) entbehren alles Naturgefühls; die geographischen Wortregister (canto XXVII) sind so gehäuft, daß in einer Ottave 27 Eigennamen unmittelbar auf einander folgen. Die Parte II. der Araucana ist nicht von Ercilla, sondern eine Fortsetzung in 20 cantos von Diego de Santistevan Osorio, den 37 cantos des Ercilla folgend und diesen angeheftet.

97 (S. 38.) Im Romancero de Romances caballerescos è historicos, ordenado por D. Augustin Duran P. I. p. 189 und P. II. 237 erinnere ich an die schönen Strophen: Yba declinando el dia — Su curso y ligeras horas . . . und an die Flucht des Königs Rodrigo, welche beginnt:

Quando las pintadas aves
Mudas estan y la tierra
Atenta escucha los rios . . . .

98 (S. 38.) Fray Luis de Leon, *Obras proprias y traducciones* dedicadas á Don Pedro Portocarrero 1681 p. 120: *Noche serena.* Ein tiefes Naturgefühl offenbart sich bisweilen auch in den alten mystischen

Poesien der Spanier (Fray Luis de Granada, Santa Teresa de Jesus, Malon de Chaide); aber die Naturbilder sind meist nur die Hülle, in der ideale religiöse Anschauungen symbolisirt sind.

[99] (S. 39.) Calderon im standhaften Prinzen über Annäherung der spanischen Flotte Act I Scene 1, und über das Königthum des Gewildes in den Wäldern Act III Scene 2.

[100] (S. 39.) Was in dem Texte, im Urtheil über Calderon und Shakespeare, von Anführungszeichen begleitet ist, habe ich aus einem ungedruckten an mich gerichteten Briefe von Ludwig Tieck entlehnt.

[1] (S. 41.) Dies ist die Zeitfolge, nach welcher die Werke erschienen sind: Jean Jacques Rousseau 1759 (Nouvelle Héloise), Buffon 1778 (Époques de la Nature, aber die Histoire Naturelle schon 1749 bis 1767; Bernardin de St. Pierre: Études de la Nature 1784, Paul et Virginie 1788, Chaumière indienne 1791; Georg Forster: Reise nach der Südsee 1777, kleine Schriften 1794. Mehr als ein halbes Jahrhundert vor dem Erscheinen der Nouvelle Héloise hatte schon Madame de Sévigné in ihren anmuthigen Briefen die Lebendigkeit eines Naturgefühls offenbart, das in dem großen Zeitalter von Ludwig XIV sich so selten aussprach. Vergl. die herrlichen Naturschilderungen in den Briefen vom 20 April, 31 Mai, 15 August, 16 September und 6 November 1671; vom 23. October und 28 December 1689 (Aubenas, hist. de Madame de Sévigné 1842 p. 201 und 427). — Wenn ich später im Texte (S. 42) des alten deutschen Dichters Paul Flemming erwähnt habe, der von 1633 bis 1639 Adam Olearius auf seiner moscowitischen und persischen Reise begleitete, so ist es, weil nach dem gewichtigen Ausspruche meines Freundes Varnhagen von Ense (biographische Denkm. Bd. IV. S. 4, 75 und 129) „der Charakter von Flemmings Dichtungen eine gesunde und frische Kraft ist", weil seine Naturbilder zart und voll Leben sind.

[2] (S. 43.) Brief des Admirals aus Jamaica vom 7 Julius 1503: „El mundo es poco; digo que el mundo no es tan grande como dice el vulgo." (Navarrete, colleccion de Viages esp. T. I. p. 300.)

[3] (S. 44.) S. Journal and Remarks by Charles Darwin 1832 bis 1836 im Narrative of the Voyages of the Adventure and Beagle Vol. III. p. 479—490: wo eine überaus schöne Schilderung von Tahiti gegeben ist.

[4] (S. 44.) Ueber die Verdienste Georg Forster's als Menschen und als Schriftstellers s. Gervinus, Gesch. der poet. National-Litteratur der Deutschen Th. V. S. 390—392.

[5] (S. 45.) Freytag's Darstellung der arabischen Verskunst 1830 S. 402.

[6] (S. 48.) Herodot IV, 88.

[7] (S. 48.) Ein Theil der Werke des Polygnot und des Mikon (das Gemälde der Schlacht von Marathon in der Pökile zu Athen) wurde nach dem Zeugniß des Himerius noch am Ende des vierten Jahrhunderts (nach dem Anfange

unsrer Zeitrechnung) gesehen; diese Werke waren damals also gegen 850 Jahre alt (Letronne, lettres sur la Peinture historique murale 1835 p. 202 und 453).

[8] (S. 48.) Philostratorum Imagines ed. Jacobs und Welcker 1825 p. 79 und 485. Beide gelehrte Herausgeber vertheidigen gegen ältere Verdächtigung die Wahrhaftigkeit der Gemälde-Beschreibung in der alten neapolitanischen Pinakothek (Jacobs p. XVII und XLVI, Welcker p. LV und LXVI). Otfried Müller vermuthet, daß Philostrats Gemälde der Inseln (II, 17) wie die der Sumpfgegend (I, 9), des Bosporus und der Fischer (I, 12 und 13) in der Darstellung viel Aehnlichkeit mit der Mosaik von Palestrina hatten. Auch Plato erwähnt im Eingange des Critias (p. 107) der Landschaftmalerei: wie sie Berge, Flüsse und Waldungen darstellt.

[9] (S. 48.) Vorzüglich durch Agatharchus oder wenigstens nach dessen Vorschrift: Aristot. Poet. IV, 16; Vitruv. lib. V, cap. 7, lib. VII in praef. (ed. Aloys. Marinius 1836 T. I. p. 292, T. II. p. 56); vergl. Letronne a. a. O. p. 271—280.

[10] (S. 48.) Objecte der rhopographia: s. Welcker ad Philostr. Imag. p. 397.

[11] (S. 48.) Vitruv. lib. VII cap. 5 (T. II. p. 91).

[12] S. 48.) Hirt, Gesch. der bildenden Künste bei den Alten 1833 S. 332, Letronne p. 262 und 468.

[13] (S. 48.) Ludius qui primus (?) instituit amoenissimam parietum picturam: Plin. XXXV, 10. Die topiaria opera des Plinius und varietates topiorum des Vitruvius waren kleine landschaftliche Decorations-Gemälde. — Die im Text citirte Stelle des Kalidasa steht in Sakuntala Act VI (Böhtlingk's Uebers. 1842 S. 90).

[14] (S. 49.) Otfried Müller, Archäologie der Kunst 1830 S. 609. — Da früher im Texte des Kosmos der in Pompeji und Herculaneum aufgefundenen Malereien gedacht worden ist, als einer Kunst, die der freien Natur wenig zugewandt war, so muß ich hier doch einige wenige Ausnahmen bezeichnen, welche durchaus als Landschaften im modernen Sinne des Worts gelten können. S. Pitture d'Ercolano Vol. II. Tab. 45, Vol. III. Tab. 53 und, als Hintergrund in reizenden historischen Compositionen, Vol. IV. Tab. 61, 62 und 63. Ich erwähne nicht der merkwürdigen Darstellung in den Monumenti dell' Instituto di Corrispondenza archeologica Vol. III. Tab. 9: deren antike Aechtheit schon von einem scharfsinnigen Archäologen, Raoul-Rochette, bezweifelt worden ist.

[15] (S. 49.) Gegen die Behauptung von du Theil (Voyage en Italie par l'Abbé Barthélemy p. 284), daß Pompeji noch mit Glanz unter Hadrian bestanden und erst am Ende des fünften Jahrhunderts völlig zerstört worden sei, s. Adolph von Hoff, Geschichte der Veränderungen der Erdoberfläche Th. II. 1824 S. 195—199.

[16] (S. 49.) S. Waagen, Kunstwerke und Künstler in England und Paris Th. III. 1839 S. 195—201, und besonders S. 217—224: wo

das berühmte Psalterium der Pariser Bibliothek (aus dem 10ten Jahrhundert) beschrieben wird: welches beweist, wie lange in Constantinopel sich „die antike Auffassungsweise" erhalten hat. Den freundschaftlichen und leitenden Mittheilungen dieses tiefen Kunstkenners (des Professor Waagen, Directors der Gemälde-Gallerie in meiner Vaterstadt) habe ich zur Zeit meiner öffentlichen Vorträge im Jahr 1828 interessante Notizen über die Kunstgeschichte nach der römischen Kaiserzeit verdankt. Was ich später über die allmälige Entwickelung der Landschaftmalerei aufgeschrieben, theilte ich im Winter 1835 dem berühmten, leider uns so früh entrissenen Verfasser der italienischen Forschungen, Freiherrn von Rumohr in Dresden, mit. Ich erhielt von dem edel mittheilenden Manne eine große Zahl historischer Erläuterungen: die er mir sogar, wenn es nach der Form meines Werkes geschehen könnte, vollständig zu veröffentlichen erlaubte.

[17] (S. 50.) Waagen a. a. O. Th. I. 1837 S. 59, Th. III. 1839 S. 352—359.

[18] (S. 50.) „Im Belvedere des Vatican malte schon Pinturicchio Landschaften als selbstständige Verzierung; sie waren reich und componirt. Er hat auf Raphael eingewirkt: in dessen Bildern viele landschaftliche Seltsamkeiten nicht von Perugino abzuleiten sind. Bei Pinturicchio und bei dessen Freunden finden sich auch schon die sonderbaren spitzigen Bergformen, welche Sie früher in Ihren Vorlesungen geneigt waren von den, durch Leopold von Buch so berühmt gewordenen, tyroler Dolomitkegeln abzuleiten, die auf reisende Künstler bei dem steten Verkehr zwischen Italien und Deutschland könnten Eindruck gemacht haben. Ich glaube vielmehr, daß diese Kegelformen auf den frühesten italienischen Landschaften entweder sehr alte conventionelle Uebertragungen sind aus Berg-Andeutungen in antiken Reliefs und musivischen Arbeiten, oder daß sie als ungeschickt verkürzte Ansichten des Soracte und ähnlicher isolirter Gebirge in der Campagna di Roma betrachtet werden müssen." (Aus einem Briefe von Carl Friedrich von Rumohr an mich im October 1832.) — Um die Kegel- und Spitzberge näher zu bezeichnen, von denen hier die Rede ist, erinnere ich an die phantastische Landschaft, welche in Leonardo da Vinci's allgemein bewundertem Bilde der Mona Lisa (Gemahlinn des Francesco del Giocondo) den Hintergrund bildet. — Unter denen, welche in der niederländischen Schule die Landschaft vorzugsweise als eine eigene Gattung ausgebildet haben, sind noch Patenier's Nachfolger Herry de Bles, wegen seines Thier-Monogramms Civetta genannt, und später die Brüder Matthäus und Paul Bril zu erwähnen: die bei ihrem Aufenthalte in Rom große Neigung zu diesem abgesonderten Zweige der Kunst erweckten. In Deutschland behandelte Albrecht Altdorfer, Dürers Schüler, die Landschaftmalerei noch etwas früher und mit größerem Erfolge als Patenier.

[19] (S. 51.) Gemalt für die Kirche San Giovanni e Paolo zu Venedig.

[20] (S. 51.) Wilhelm von Humboldt, gesammelte Werke Bd. IV. S. 37. Vergl. auch über die verschiedenen Stadien des Naturlebens und die durch die Landschaft hervorgerufenen Gemüthsstimmungen Carus in seinen geistreichen Briefen über die Landschaftsmalerei 1831 S. 45.

[21] (S. 51.) Das große Jahrhundert der Landschaftmalerei vereinigte: Jo-

hann Breughel 1569—1625, Rubens 1577—1640, Domenichino 1581—1641, Philippe de Champaigne 1602—1674, Nicolas Poussin 1594—1655, Gaspard Poussin (Dughet) 1613—1675, Claude Lorrain 1600—1682, Albert Cuyp 1606 bis 1672, Jan Both 1610—1650, Salvator Rosa 1615—1673, Everdingen 1621—1675, Nicolaus Berghem 1624—1683, Swanevelt 1620—1690, Ruysdael 1635—1681, Minderhoot Hobbema, Jan Wynants, Adriaan van de Velde 1639—1672, Carl Dujardin 1644—1687.

22 (S. 51.) Wunderbar phantastische Darstellungen der Dattelpalme, die in der Mitte der Laubkrone einen Knopf haben, zeigt mir ein altes Bild von Cima da Conegliano aus der Schule des Bellino (Dresdner Gallerie 1835 No. 40).

23 (S. 52.) A. a. O. No. 917.

24 (S. 52.) Franz Post oder Poost war zu Harlem 1620 geboren. Er starb daselbst 1680. Sein Bruder begleitete ebenfalls den Grafen Moritz von Nassau als Architect. Von den Gemälden waren einige, die Ufer des Amazonenstroms darstellend, in der Bildergallerie von Schleisheim zu sehen; andere sind in Berlin, Hannover und Prag. Die radirten Blätter (in Barläus, Reise des Prinzen Moritz von Nassau und in der königlichen Sammlung der Kupferstiche zu Berlin) zeugen von schönem Naturgefühl in Auffassung der Küstenform, der Beschaffenheit des Bodens und der Vegetation. Sie stellen dar: Musaceen, Cactus, Palmen, Ficus-Arten mit den bekannten bretterartigen Auswüchsen am Fuß des Stammes, Rhizophora und baumartige Gräser. Die malerische brasilianische Reise endigt (Blatt LV) sonderbar genug mit einem deutschen Kiefernwalde, der das Schloß Dillenburg umgiebt. — Die früher im Texte (S. 52) gemachte Bemerkung über den Einfluß, den die Gründung botanischer Gärten in Oberitalien gegen die Mitte des 16ten Jahrhunderts auf die physiognomische Kenntniß tropischer Pflanzengestaltung kann ausgeübt haben, veranlaßt mich in dieser Note an die wohlbegründete Thatsache zu erinnern, daß der für die Belebung der aristotelischen Philosophie und der Naturkunde gleich verdiente Albertus Magnus im 13ten Jahrhunderte im Dominicaner-Kloster zu Cöln wahrscheinlich ein warmes Treibhaus besaß. Der berühmte, schon wegen seiner Sprechmaschine der Zauberkunst verdächtige Mann gab nämlich am 6 Januar 1249 dem römischen Könige Wilhelm von Holland bei seiner Durchreise ein Fest in einem weiten Raume des Klostergartens, in dem er bei angenehmer Wärme Fruchtbäume und blühende Gewächse den Winter hindurch unterhielt. Die Erzählung dieses Gastmahls, ins Wunderbare übertrieben, findet sich in der Chronica Joannis de Beka aus der Mitte des 14ten Jahrhunderts. (Beka et Heda de Episcopis Ultrajectinis recogn. ab Arn. Buchelio 1643 p. 79; Jourdain, recherches critiques sur l'âge des traductions d'Aristote 1819 p. 331; Buhle, Gesch. der Philosophie Th. V. S. 296). Obgleich die Alten, wie einzelne Beispiele aus den Pompejanischen Ausgrabungen lehren, Glasscheiben in Gebäuden anwendeten, so ist bisher doch wohl nichts aufgefunden worden, was in der antiken Kunstgärtnerei den Gebrauch von erwärmten Glas- und Treibhäusern bezeugte. Die Wärmeleitung

aldaria in Bädern hätte auf Anlegung solcher Treibereien und der Ge-
shäuser leiten können, aber bei der Kürze des griechischen und italiänischen
ers wurde das Bedürfniß der künstlichen Wärme im Gartenbau weniger ge-
. Die Adonisgärten (κῆποι Ἀδώνιδος), für den Sinn des Adonisfestes
eichnend, waren nach Böckh „Pflanzungen in kleinen Töpfen: die ohne
fel den Garten darstellen sollten, in welchem Aphrodite sich zum Adonis ge-
: dem Symbol der schnell hinwelkenden Jugendblüthe, des üppigen Wachs-
s und des Vergehens. Die Adonien waren also ein Trauerfest der Wei-
eines jener Feste, durch welche das Alterthum die hinsterbende Natur
uerte. Wie wir von Treibhauspflanzen reden im Gegensatze des
rwüchsigen, so haben die Alten oft sprichwörtlich das Wort Adonisgar-
gebraucht, um damit schnell Emporgesprossenes, aber nicht zu tüchtiger
und Dauer Gediehenes zu bezeichnen. Die Pflanzen: nicht vielfarbige
en, nur Lattich, Fenchel, Gerste und Weizen, wurden mit emsiger Pflege
hnellem Wachsthum gebracht, auch nicht im Winter, sondern im vollen
mer, und in einer Zeit von acht Tagen." Creuzer (Symbolik und
hologie Th. II. 1841 S. 427, 430, 479 und 481) glaubt indeß, daß
Beschleunigung des Wachsthums der Pflanzen in den Adonisgärtchen „starke
liche, und auch wohl künstliche Wärme im Zimmer angewendet wurde". —
Klostergarten des Dominicaner-Klosters in Cöln erinnert übrigens an ein
ändisches oder isländisches Kloster des heil. Thomas, dessen immer schnee-
Garten durch natürliche heiße Quellen erwärmt war: wie die fratelli Zeni
ren, freilich der geographischen Oertlichkeit nach sehr problematischen Reisen
—1404) berichten. Vergl. Zurla, Viaggiatori Veneziani T. II.
3—69 und Humboldt, Examen crit. de l'hist. de la Géo-
phie T. II. p. 127.) — In unseren botanischen Gärten scheint die Anlage
tlicher Treibhäuser viel neuer zu sein, als man gewöhnlich glaubt. Reife
nas wurden erst am Ende des 17ten Jahrhunderts erzielt (Beckmann,
chichte der Erfindungen Bd. IV. S. 287); ja Linné behauptet sogar
r Musa Cliffortiana florens Hartecampi, daß man Pisang
ropa zum ersten Male zu Wien im Garten des Prinzen Eugen 1731 habe
n sehen.

25 (S. 53.) Diese Ansichten der Tropen-Vegetation, welche die Physio-
mik der Gewächse charakterisiren, bilden in dem Königl. Museum zu
n (Abtheilung der Miniaturen, Handzeichnungen und Kupferstiche) einen
schatz, der seiner Eigenthümlichkeit und malerischen Mannigfaltigkeit nach
r mit keiner anderen Sammlung verglichen werden kann. Des Freiherrn
Kittlitz edirte Blätter führen den Titel: Vegetations-Ansichten der
enländer und Inseln des stillen Oceans, aufgenommen
—1829 auf der Entdeckungsreise der kais. russ. Corvette Sen-
n (Siegen 1844). Von einer großen Naturwahrheit zeugen auch die Zeich-
en von Carl Bodmer, welche, meisterhaft gestochen, eine Zierde des großen
werkes des Prinzen Maximilian zu Wied in das Innere von Nord-
ka sind.

26 (S. 55.) Humboldt, Ansichten der Natur 2te Ausg. 1826 Bd. I. S. 7, 16, 21, 36 und 42. Vergl. auch zwei sehr lehrreiche Schriften: Friedrich von Martius, Physiognomie des Pflanzenreiches in Brasilien 1824 und M. von Olfers, allgemeine Uebersicht von Brasilien in Feldner's Reisen 1828 Th. I. S. 18—23.

27 (S. 60.) Wilhelm von Humboldt in seinem Briefwechsel mit Schiller 1830 S. 470.

28 (S. 60.) Diodor II, 12. Er giebt aber dem berühmten Garten der Semiramis nur 12 Stadien im Umkreise. Die Paßgegend des Bagistanos heißt noch der Bogen oder Umfang des Gartens, Tauk-i bostan (Droysen, Gesch. Alexanders des Großen 1833 S. 553).

29 (S. 60.) Im Schahnameh des Firdusi heißt es: „Eine schlanke Cypresse, dem Paradiese entsprossen, pflanzte Zerduscht vor die Thür des Feuertempels (zu Kischmer in Chorasan). Geschrieben hatte er auf diese hohe Cypresse: Guschtasp habe angenommen den guten Glauben; ein Zeuge ward somit der schlanke Baum; so verbreitet Gott die Gerechtigkeit. Als viele Jahre darüber verflossen waren, entfaltete sich die hohe Cypresse und ward so groß, daß des Jägers Fangschnur ihren Umfang nicht befaßte. Als ihren Gipfel vielfaches Gezweige umgab, umschloß er sie mit einem Palast von reinem Golde . . . . und ließ ausbreiten in der Welt: wo auf Erden giebt es eine Cypresse wie die von Kischmer? Aus dem Paradiese sandte sie mir Gott und sprach: neige dich von dort zum Paradiese." (Als der Chalif Motewekkil die den Magiern heilige Cypresse abhauen ließ, gab man ihr ein Alter von 1450 Jahren.) Vergl. Vullers. Fragmente über die Religion des Zoroaster 1831 S. 71 und 114; Ritter, Erdkunde Th. VI, 1. S. 242. Die ursprüngliche Heimath der Cypresse (arab. Ararholz, persisch serw kohi) scheinen die Gebirge von Busih westlich von Herat zu sein: s. Edrisi, Géogr. trad. par Jaubert 1836 T. I. p. 464.

30 (S. 60.) Achill. Tat. I, 25; Longus, Past. IV p. 108 Schäfer. „Gesenius (Thes. linguae hebr. T. II. p. 1124) stellt sehr richtig die Ansicht auf, daß das Wort Paradies ursprünglich der alt-persischen Sprache angehört habe; in der neu-persischen Sprache ist sein Gebrauch verloren gegangen. Firdusi (obgleich sein Name selbst daher genommen) bedient sich gewöhnlich nur des Wortes behisoht; aber für den alt-persischen Ursprung zeugen sehr ausdrücklich Pollux im Onomast. IX, 3 und Xenophon, Oecon. 4, 13 und 21; Anab. I. 2, 7 und I. 4, 10; Cyrop. I. 4, 5. Als Lustgarten oder Garten ist wahrscheinlich aus dem Persischen das Wort in das Hebräische (pardês Cant. 4, 13; Nehem. 2, 8 und Eccl. 2, 5), Arabische (firdans, Plur. farâdisu; vergl. Alcoran 23, 11 und Luc. 23, 43), Syrische und Armenische (partês: s. Ciakciak, Dizionario armeno 1837 p. 1194 und Schröder, Thes. ling. armen. 1711 praef. p. 56) übergegangen. Die Ableitung des persischen Wortes aus dem Sanskrit (pradêsa oder paradêsa: Bezirk, Gegend oder Ausland), welche Benfey (Griech. Wurzellexikon Bd. I. 1839 S. 138), Bohlen und Gesenius auch schon anführen, trifft der Form nach vollkommen, der Bedeutung nach aber wenig zu." — Buschmann.

31 (S. 61.) Herodot VII, 31 (Zwischen Kallatebus und Sardes).

32 (S. 62.) Ritter, Erdkunde Th. IV, 2. S. 237, 251 und 681; Lassen, Indische Alterthumskunde Bd. I. S. 260.

33 (S. 62.) Pausanias I. 21, 9. Vergl. auch Arboretum sacrum in Meursii Opp. ex recensione Joannis Lami Vol. X. (Florent. 1753) p. 777—844.

34 (S. 62.) Notice historique sur les Jardins des Chinois in den Mémoires concernant les Chinois T. VIII. p. 309.

35 (S. 62.) A. a. O. p. 318—320.

36 (S. 62.) Sir George Staunton, account of the Embassy of the Earl of Macartney to China Vol. II. p. 245.

37 (S. 62.) Fürst von Pückler-Muskau, Andeutungen über Landschaftsgärtnerei 1834; vergl. damit seine malerischen Beschreibungen der alten und neuen englischen Parks wie die der ägyptischen Gärten von Schubra.

38 (S. 63.) Éloge de la Ville de Moukden, poëme composé par l'Empereur Kien-long, traduit par le P. Amiot 1770 p. 18, 22—25, 37, 63—68, 73—87, 104 und 120.

39 (S. 63.) Mémoires concernant les Chinois T. II. p. 643 bis 650.

40 (S. 63.) Ph. Fr. von Siebold, kruidkundige Naamlijst van japansche en chineesche Planten 1844 p. 4. Welch ein Abstand, wenn man die Mannigfaltigkeit der in Ost-Asien seit so vielen Jahrhunderten cultivirten Pflanzenformen mit dem Material vergleicht, das Columella in seinem nüchternen Gedichte de cultu hortorum (v. 95—105, 174—176, 255—271, 295—306) aufzählt, und auf welches zu Athen die berühmtesten Kranzwinderinnen beschränkt waren! Erst unter den Ptolemäern scheint in Aegypten, besonders in Alexandrien, das Bestreben nach Mannigfaltigkeit und Winter-Cultur bei den Kunstgärtnern größer geworden zu sein. Vergl. Athen. V p. 196.)

B.

Geschichte der physischen Weltanschauung.

Hauptmomente der allmäligen Entwickelung und Erweiterung des Begriffs von Kosmos, als einem Naturganzen.

Die Geschichte der physischen Weltanschauung ist die Geschichte der Erkenntniß eines Naturganzen, die Darstellung des Strebens der Menschheit, das Zusammenwirken der Kräfte in dem Erd- und Himmelsraume zu begreifen; sie bezeichnet demnach die Epochen des Fortschrittes in der Verallgemeinerung der Ansichten, sie ist ein Theil der Geschichte unserer Gedankenwelt: in so fern dieser Theil sich auf die Gegenstände sinnlicher Erscheinung, auf die Gestaltung der geballten Materie und die ihr inwohnenden Kräfte bezieht.

In dem ersten Theile dieses Werkes, in dem Abschnitt über die Begrenzung und wissenschaftliche Behandlung einer physischen Weltbeschreibung, glaube ich deutlich entwickelt zu haben, wie die einzelnen Naturwissenschaften sich zur Weltbeschreibung, d. h. zur Lehre vom Kosmos (vom Weltganzen), verhalten; wie diese Lehre aus jenen Disciplinen nur die Materialien zu ihrer wissenschaftlichen Begründung schöpfe. [1] Die Geschichte der Erkenntniß des Weltganzen, zu welcher ich hier die leitenden Ideen darlege und welche ich der Kürze wegen bald Geschichte des Kosmos, bald Geschichte der physischen Weltanschauung nenne, darf also nicht verwechselt werden mit der Geschichte der Naturwissenschaften, wie sie mehrere unserer vorzüglichsten Lehrbücher der Physik oder die der Morphologie der Pflanzen und Thiere liefern.

Um Rechenschaft von der Bedeutung dessen zu geben, was hier unter den Gesichtspunkt einzelner historischer Momente zusammenzustellen ist, scheint es am geeignetsten beispielsweise aufzuführen, was nach dem Zweck dieser Blätter behandelt oder ausgeschlossen werden muß. In die Geschichte des Naturganzen gehören die Entdeckungen des zusammengesetzten Microscops, des Fernrohrs und der farbigen

Polarisation, weil sie Mittel verschafft haben das, was allen Organismen gemeinsam ist, aufzufinden; in die fernsten Himmelsräume zu dringen und das erborgte reflectirte Licht von dem selbstleuchtender Körper zu unterscheiden: d. i. zu bestimmen, ob das Sonnenlicht aus einer festen Masse oder aus einer gasförmigen Umhüllung ausstrahle. Die Aufzählung der Versuche aber, welche seit Huygens allmälig auf Arago's Entdeckung der farbigen Polarisation geleitet haben, werden der Geschichte der Optik vorbehalten. Eben so verbleibt der Geschichte der Phytognosie oder Botanik die Entwickelung der Grundsätze, nach denen die Masse vielgestalteter Gewächse sich in Familien an einander reihen läßt: während die Geographie der Pflanzen, oder die Einsicht in die örtliche und klimatische Vertheilung der Vegetation über den ganzen Erdkörper, über die Feste und das algenreiche Becken der Meere, einen wichtigen Abschnitt in der Geschichte der physischen Weltanschauung ausmacht.

Die denkende Betrachtung dessen, was die Menschen zur Einsicht eines Naturganzen geführt hat, ist eben so wenig die ganze Culturgeschichte der Menschheit, als sie, wie wir eben erinnert haben, eine Geschichte der Naturwissenschaften genannt werden kann. Allerdings ist die Einsicht in den Zusammenhang der lebendigen Kräfte des Weltalls als die edelste Frucht der menschlichen Cultur, als das Streben nach dem höchsten Gipfel, welchen die Vervollkommnung und Ausbildung der Intelligenz erreichen kann, zu betrachten; aber das, wovon wir hier Andeutungen geben, ist nur ein Theil der Culturgeschichte selbst. Diese umfaßt gleichzeitig, was den Fortschritt der einzelnen Völker nach allen Richtungen erhöhter Geistesbildung und Sittlichkeit bezeichnet. Wir gewinnen nach einem eingeschränkteren physikalischen Gesichtspunkte der Geschichte des menschlichen Wissens nur eine Seite ab: wir heften vorzugsweise den Blick auf das Verhältniß des allmälig Ergründeten zum Naturganzen; wir beharren minder bei der Erweiterung der einzelnen Disciplinen als bei Resultaten, welche einer Verallgemeinerung fähig sind oder kräftige materielle Hülfsmittel zu genauerer Beobachtung der Natur in verschiedenen Zeitaltern geliefert haben.

Vor allem müssen sorgfältig ein frühes Ahnden und ein wirkliches Wissen scharf von einander getrennt werden. Mit der zunehmenden Cultur des Menschengeschlechts geht von dem ersten vieles in das zweite über, und ein solcher Uebergang verdunkelt die Geschichte der Erfindungen. Eine sinnige, ideelle Verknüpfung des früher Ergründeten leitet oft fast unbewußt das Ahndungsvermögen und erhöht dasselbe wie durch eine begeistigende Kraft. Wie manches ist bei Indern und Griechen, wie manches im Mittelalter über den Zusammenhang von Naturerscheinungen ausgesprochen worden: erst unerwiesen und mit dem Unbegründetsten vermengt, aber in späterer

Zeit auf sichere Erfahrung gestützt und dann wissenschaftlich erkannt! Die ahndende Phantasie: die allbelebende Thätigkeit des Geistes, welche in Plato, in Columbus, in Kepler gewirkt hat, darf nicht angeklagt werden, als habe sie in dem Gebiet der Wissenschaft nichts geschaffen, als müsse sie nothwendig ihrem Wesen nach von der Ergründung des Wirklichen abziehen.

Da wir die Geschichte der physischen Weltanschauung als die Geschichte der Erkenntniß eines Naturganzen, gleichsam als die Geschichte des Gedankens von der Einheit in den Erscheinungen und von dem Zusammenwirken der Kräfte im Weltall, definirt haben; so kann die Behandlungsweise dieser Geschichte nur in der Aufzählung dessen bestehen, wodurch der Begriff von der Einheit der Erscheinungen sich allmälig ausgebildet hat. Wir unterscheiden in dieser Hinsicht: 1) das selbstständige Streben der Vernunft nach Erkenntniß von Naturgesetzen, also eine denkende Betrachtung der Naturerscheinungen; 2) die Weltbegebenheiten, welche plötzlich den Horizont der Beobachtung erweitert haben; 3) die Erfindung neuer Mittel sinnlicher Wahrnehmung: gleichsam die Erfindung neuer Organe, welche den Menschen mit den irdischen Gegenständen wie mit den fernsten Welträumen in näheren Verkehr bringen, welche die Beobachtung schärfen und vervielfältigen. Dieser dreifache Gesichtspunkt muß uns leiten, wenn wir die Haupt-Epochen (Hauptmomente) bestimmen, welche die Geschichte der Lehre vom Kosmos zu durchlaufen hat. Um das Gesagte zu erläutern, wollen wir hier wiederum solche Beispiele anführen, die die Verschiedenheit der Mittel charakterisiren, durch welche die Menschheit allmälig zum intellectuellen Besitz von einem großen Theile der Welt gelangt ist: Beispiele von erweiterter Naturkenntniß, von großen Begebenheiten und von der Erfindung neuer Organe.

Die Kenntniß der Natur, als älteste Physik der Hellenen, war mehr aus inneren Anschauungen, aus der Tiefe des Gemüths als aus der Wahrnehmung der Erscheinungen geschöpft. Die Naturphilosophie der ionischen Physiologen ist auf den Urgrund des Entstehens, auf den Formenwechsel eines einigen Grundstoffes gerichtet; in der mathematischen Symbolik der Pythagoreer, in ihren Betrachtungen über Zahl und Gestalt offenbart sich dagegen eine Philosophie des Maaßes und der Harmonie. Indem die dorisch-italische Schule überall numerische Elemente sucht, hat sie von dieser Seite, durch eine gewisse Vorliebe für die Zahlenverhältnisse, die sie im Raum und in der Zeit erkennt, gleichsam den Grund zur späteren Ausbildung unserer Erfahrungswissenschaften gelegt. Die Geschichte der Weltanschauung, wie ich sie auffasse, bezeichnet *nicht sowohl* die oft wiederkehrenden Schwankungen zwischen *Wahrheit und Irrthum* als die Hauptmomente der allmäligen Annäherung

an die Wahrheit, an die richtige Ansicht der irdischen Kräfte und des Planetensystems. Sie zeigt uns, wie die Pythagoreer, nach dem Berichte des Philolaus aus Croton, die fortschreitende Bewegung der nicht rotirenden Erde, ihren Kreislauf um den Weltheerd (das Centralfeuer, Hestia) lehrten: wenn Plato und Aristoteles sich die Erde weder als rotirend noch fortschreitend, sondern als unbeweglich im Mittelpunkt schwebend vorstellten. Hicetas von Syracus, der mindestens älter als Theophrast ist, Heraclides Ponticus und Ecphantus kannten die Achsendrehung der Erde; aber nur Aristarch von Samos und besonders Seleucus der Babylonier, anderthalb Jahrhunderte nach Alexander, wußten, daß die Erde nicht bloß rotire, sondern sich zugleich auch um die Sonne, als das Centrum des ganzen Planetensystems, bewege. Kehrte auch in den dunkeln Zeiten des Mittelalters durch christlichen Fanatismus und den herrschend bleibenden Einfluß des ptolemäischen Systemes der Glaube an die Unbeweglichkeit der Erde zurück, wurde auch ihre Gestalt bei dem alexandrinischen Cosmas Indicopleustes wieder die Scheibe des Thales; so hatte dagegen ein deutscher Cardinal, Nicolaus de Cuß, zuerst die Geistesfreiheit und den Muth, fast hundert Jahre vor Copernicus, unserem Planeten zugleich wieder die Achsendrehung und die fortschreitende Bewegung zuzuschreiben. Nach Copernicus war Tycho's Lehre allerdings ein Rückschritt, aber ein Rückschritt von kurzer Dauer. Sobald eine große Masse genauer Beobachtungen, zu der Tycho selbst reichlich beigetragen, angesammelt war, konnte die richtige Ansicht des Weltbaues nicht auf lange verdrängt bleiben. Wir haben hier gezeigt, wie die Periode der Schwankungen vorzüglich die der Ahndungen und naturphilosophischen Phantasien gewesen ist.

Nach der vervollkommneten Kenntniß der Natur, als einer gleichzeitigen Folge unmittelbarer Beobachtung und ideeller Combinationen, haben wir oben der Aufzählung großer Begebenheiten gedacht: d. i. solcher, durch welche der Horizont der Weltanschauung räumlich erweitert wurde. Zu diesen Begebenheiten gehören Völkerwanderungen, Schifffahrt und Heerzüge. Sie haben von der natürlichen Beschaffenheit der Erdoberfläche (Gestaltung der Continente, Richtung der Gebirgsjoche, relativen Anschwellung der Hochebenen) Kunde verschafft, ja in weiten Länderstrecken Material zur Ergründung allgemeiner Naturgesetze dargeboten. Es bedarf bei diesen historischen Betrachtungen nicht der Darstellung eines zusammenhangenden Gewebes von Begebenheiten. Für die Geschichte der Erkenntniß des Naturganzen ist es hinlänglich in jeder Epoche nur an solche Begebenheiten zu erinnern, welche einen entschiedenen Einfluß auf die geistigen Bestrebungen der Menschheit und auf eine erweiterte Weltansicht auszuüben vermochten. In dieser Hinsicht sind von großer Wichtigkeit gewesen für *die Völker*, die um das Becken des Mittelmeeres

angesiedelt waren, die Fahrt des Coläus von Samos jensei
Hercules-Säulen, der Zug Alexanders nach Vorder-Indien, die
herrschaft der Römer, die Verbreitung arabischer Cultur, die
deckung des Neuen Continents. Wir verweilen nicht sowohl b
Erzählung von etwas Geschehenem als bei der Bezeichnung de
kung, welche das Geschehene, d. i. die Begebenheit: sei sie ein
deckungsreise, oder das Herrschend-Werden einer hochausgebi
litteraturreichen Sprache, oder die plötzlich verbreitete Kenntn
indo-afrikanischen Monsune; auf die Entwickelung der Idee de
mos ausgeübt hat.

Wenn ich bei der Aufzählung so heterogener Anregungen
beispielsweise der Sprachen erwähne, so will ich hier im allger
auf ihre unermeßliche Wichtigkeit in zwei ganz verschiedenen
tungen aufmerksam machen. Die Sprachen wirken einzeln durch
Verbreitung als Communications-Mittel zwischen weit von ei
getrennten Völkerstämmen; sie wirken, mit einander verglichen,
die erlangte Einsicht in ihren inneren Organismus und ihr
wandtschaftsgrade, auf das tiefere Studium der Geschichte der M
heit. Die griechische Sprache und die mit derselben so innig
knüpfte Nationalität der Griechen (das Griechenleben) habe
zauberische Gewalt geübt über alle fremde von ihnen berührte V
Die griechische Sprache erscheint in Inner-Asien durch den G
des bactrischen Reiches als eine Trägerinn des Wissens: das ein
Jahrtausend später, mit indischem Wissen gemischt, durch die
in den äußersten Westen von Europa zurückgebracht wird. D
indische und die malayische Sprache haben in der Inselwelt de
östlichen Asiens wie an der Ostküste von Afrika und auf Mada
den Handel und den Völkerverkehr befördert: ja wahrscheinlich,
die Nachrichten von den indischen Handelsstationen der Ban
das kühne Unternehmen von Vasco de Gama veranlaßt. Herr
gewordene Sprachen, die leider den verdrängten Idiomen einen
Untergang bereiten, haben wie das Christenthum und wie der
dhismus wohlthätig zur Einigung der Menschheit beigetragen.

Verglichen unter einander und als Objecte der Naturk
des Geistes betrachtet, nach der Analogie ihres inneren Ba
Familien gesondert, sind die Sprachen (und dieses ist eine
glänzendsten Ergebnisse der Studien neuerer Zeit, der letztverfl
sechzig bis siebzig Jahre) eine reiche Quelle des historischen W
geworden. Eben weil sie das Product der geistigen Kraft des
schen sind, führen sie uns mittelst der Grundzüge ihres Organ
in eine dunkle Ferne: in eine solche, zu welcher keine Traditio
aufreicht. Das vergleichende Sprachstudium zeigt, wie durch
Länderstrecken getrennte Völkerstämme mit einander verwand
aus einem gemeinschaftlichen Ursitze ausgezogen sind; es off

Weg und die Richtung alter Wanderungen; es erkennt, den Ent-
lungsmomenten nachspürend, in der mehr oder minder veränder-
Sprachgestaltung, in der Permanenz gewisser Formen oder in
bereits fortgeschrittenen Zertrümmerung und Auflösung des
tensystems, welcher Volksstamm der einst im gemeinsamen Wohn-
üblichen, gemeinsamen Sprache näher geblieben ist. Zu dieser
er Untersuchungen über die ersten alterthümlichen Sprachzustände,
en n das Menschengeschlecht im eigentlichsten Sinne des Worts
in lebendiges Naturganzes betrachtet wird, giebt die lange Kette
ndogermanischen Sprachen vom Ganges bis zum iberischen West-
von Europa, von Sicilien bis zum Nordcap, vielfachen Anlaß.
lbe historische Sprachvergleichung leitet auch auf das Vaterland
ser Erzeugnisse, welche seit den ältesten Zeiten wichtige Gegen-
e des Tauschhandels gewesen sind. Die Sanskritnamen ächt
her Producte: die von Reiß, Baumwolle, Narde und Zucker,
n wir in die griechische und theilweise sogar in die semitischen
chen übergegangen. [3]

Nach den hier angedeuteten und durch Beispiele erläuterten Be-
:ungen erscheint die vergleichende Sprachkunde als ein wichtiges
nelles Hülfsmittel, um durch wissenschaftliche, ächt philologische
rsuchungen zu einer Verallgemeinerung der Ansichten über die
andtschaft des Menschengeschlechts und seine muthmaßlich von
eren Punkten ausgehenden Verbreitungsstrahlen zu ge-
n. Die rationellen Hülfsmittel der sich allmälig entwickeln-
Lehre vom Kosmos sind demnach sehr verschiedener Art: Er-
ung des Sprachbaues, Entzifferung alter Schriftzüge und histo-
r Monumente in Hieroglyphen und Keilschrift; Vervollkommnung
Mathematik: besonders des mächtigen, Erdgestalt, Meeresfluth
Himmelsräume beherrschenden analytischen Calculs. Zu diesen
mitteln gesellen sich endlich die materiellen Erfindungen:
e uns gleichsam neue Organe schaffen, die Schärfe der Sinne
en, ja den Menschen in einen näheren Verkehr mit den irdischen
en wie mit den fernen Welträumen setzen. Um hier nur die-
en Instrumente zu erwähnen, welche große Epochen der Cultur-
chte bezeichnen, nennen wir das Fernrohr und dessen leider zu
Verbindung mit Meßinstrumenten; das zusammengesetzte Mi-
op: welches uns Mittel verschafft den Entwickelungszuständen
Organischen („der gestaltenden Thätigkeit als dem Grunde des
bens“, wie Aristoteles schön sagt) zu folgen; die Boussole und
erschiedenen Vorrichtungen zur Ergründung des Erd-Magnetis-
, den Gebrauch des Pendels zum Zeitmaaße, das Barometer,
Wärmemesser, hygrometrische und electrometrische Apparate, das
riscop in Anwendung auf farbige Polarisations-Phänomene im
der Gestirne oder im erleuchteten Luftkreise.

unsrer Zeitrechnung) gesehen; diese Werke waren damals also gegen 850 Jahre alt (Letronne, lettres sur la Peinture historique murale 1835 p. 202 und 453).

[8] (S. 48.) Philostratorum Imagines ed. Jacobs und Welcker 1825 p. 79 und 485. Beide gelehrte Herausgeber vertheidigen gegen ältere Verdächtigung die Wahrhaftigkeit der Gemälde-Beschreibung in der alten neapolitanischen Pinakothek (Jacobs p. XVII und XLVI, Welcker p. LV und LXVI). Otfried Müller vermuthet, daß Philostrats Gemälde der Inseln (II, 17) wie die der Sumpfgegend (I, 9), des Bosporus und der Fischer (I, 12 und 13) in der Darstellung viel Aehnlichkeit mit der Mosaik von Palestrina hatten. Auch Plato erwähnt im Eingange des Critias (p. 107) der Landschaftmalerei: wie sie Berge, Flüsse und Waldungen darstellt.

[9] (S. 48.) Vorzüglich durch Agatharchus oder wenigstens nach dessen Vorschrift: Aristot. Poet. IV, 16; Vitruv. lib. V. cap. 7, lib. VII in praef. (ed. Aloys. Marinius 1836 T. I. p. 292, T. II. p. 56); vergl. Letronne a. a. O. p. 271—280.

[10] (S. 48.) Objecte der rhopographia: s. Welcker ad Philostr. Imag. p. 397.

[11] (S. 48.) Vitruv. lib. VII cap. 5 (T. II. p. 91).

[12] (S. 48.) Hirt, Gesch. der bildenden Künste bei den Alten 1833 S. 332, Letronne p. 262 und 468.

[13] (S. 48.) Ludius qui primus (?) instituit amoenissimam parietum picturam: Plin. XXXV, 10. Die topiaria opera des Plinius und varietates topiorum des Vitruvius waren kleine landschaftliche Decorations-Gemälde. — Die im Text citirte Stelle des Kalidasa steht in Sakuntala Act VI (Böhtlingk's Uebers. 1842 S. 90).

[14] (S. 49.) Otfried Müller, Archäologie der Kunst 1830 S. 609. — Da früher im Texte des Kosmos der in Pompeji und Herculaneum aufgefundenen Malereien gedacht worden ist, als einer Kunst, die der freien Natur wenig zugewandt war, so muß ich hier doch einige wenige Ausnahmen bezeichnen, welche durchaus als Landschaften im modernen Sinne des Worts gelten können. S. Pitture d'Ercolano Vol. II. Tab. 45, Vol. III. Tab. 53 und, als Hintergrund in reizenden historischen Compositionen, Vol. IV. Tab. 61, 62 und 63. Ich erwähne nicht der merkwürdigen Darstellung in den Monumenti dell' Instituto di Corrispondenza archeologica Vol. III. Tab. 9: deren antike Aechtheit schon von einem scharfsinnigen Archäologen, Raoul-Rochette, bezweifelt worden ist.

[15] (S. 49.) Gegen die Behauptung von du Theil (Voyage en Italie par l'Abbé Barthélemy p. 284), daß Pompeji noch mit Glanz unter Hadrian bestanden und erst am Ende des fünften Jahrhunderts völlig zerstört worden sei, s. Adolph von Hoff, Geschichte der Veränderungen der Erdoberfläche Th. II. 1824 S. 195—199.

[16] (S. 49.) S. Waagen, Kunstwerke und Künstler in England und Paris Th. III. 1839 S. 195—201, und besonders S. 217—224; wo

das berühmte Psalterium der Pariser Bibliothek (aus dem 10ten Jahrhundert) beschrieben wird: welches beweist, wie lange in Constantinopel sich „die antike Auffassungsweise" erhalten hat. Den freundschaftlichen und leitenden Mittheilungen dieses tiefen Kunstkenners (des Professor Waagen, Directors der Gemälde-Gallerie in meiner Vaterstadt) habe ich zur Zeit meiner öffentlichen Vorträge im Jahr 1828 interessante Notizen über die Kunstgeschichte nach der römischen Kaiserzeit verdankt. Was ich später über die allmälige Entwickelung der Landschaftmalerei aufgeschrieben, theilte ich im Winter 1835 dem berühmten, leider uns so früh entrissenen Verfasser der italienischen Forschungen, Freiherrn von Rumohr in Dresden, mit. Ich erhielt von dem edel mittheilenden Manne eine große Zahl historischer Erläuterungen: die er mir sogar, wenn es nach der Form meines Werkes geschehen könnte, vollständig zu veröffentlichen erlaubte.

17 (S. 50.) Waagen a. a. O. Th. I. 1837 S. 59, Th. III. 1839 S. 352—359.

18 (S. 50.) „Im Belvedere des Vatican malte schon Pinturicchio Landschaften als selbstständige Verzierung; sie waren reich und componirt. Er hat auf Raphael eingewirkt: in dessen Bildern viele landschaftliche Seltsamkeiten nicht von Perugino abzuleiten sind. Bei Pinturicchio und bei dessen Freunden finden sich auch schon die sonderbaren spitzigen Bergformen, welche Sie früher in Ihren Vorlesungen geneigt waren von den, durch Leopold von Buch so berühmt gewordenen, tyroler Dolomitkegeln abzuleiten, die auf reisende Künstler bei dem steten Verkehr zwischen Italien und Deutschland könnten Eindruck gemacht haben. Ich glaube vielmehr, daß diese Kegelformen auf den frühesten italienischen Landschaften entweder sehr alte conventionelle Uebertragungen sind aus Berg-Andeutungen in antiken Reliefs und musivischen Arbeiten, oder daß sie als ungeschickt verkürzte Ansichten des Soracte und ähnlicher isolirter Gebirge in der Campagna di Roma betrachtet werden müssen." (Aus einem Briefe von Carl Friedrich von Rumohr an mich im October 1832.) — Um die Kegel- und Spitzberge näher zu bezeichnen, von denen hier die Rede ist, erinnere ich an die phantastische Landschaft, welche in Leonardo da Vinci's allgemein bewundertem Bilde der Mona Lisa (Gemahlinn des Francesco del Giocondo) den Hintergrund bildet. — Unter denen, welche in der niederländischen Schule die Landschaft vorzugsweise als eine eigene Gattung ausgebildet haben, sind noch Patenier's Nachfolger Herry de Bles, wegen seines Thier-Monogramms Civetta genannt, und später die Brüder Matthäus und Paul Bril zu erwähnen: die bei ihrem Aufenthalte in Rom große Neigung zu diesem abgesonderten Zweige der Kunst erweckten. In Deutschland behandelte Albrecht Altdorfer, Dürers Schüler, die Landschaftmalerei noch etwas früher und mit größerem Erfolge als Patenier.

19 (S. 51.) Gemalt für die Kirche San Giovanni e Paolo zu Venedig.

20 (S. 51.) Wilhelm von Humboldt, gesammelte Werke Bd. IV. S. 37. Vergl. auch über die verschiedenen Stadien des Naturlebens und die durch die Landschaft hervorgerufenen Gemüthsstimmungen Carus in seinen geistreichen Briefen über die Landschaftsmalerei 1831 S. 45.

21 (S. 51.) Das große Jahrhundert der Landschaftmalerei vereinigte: Jo-

hann Breughel 1569—1625, Rubens 1577—1640, Domenichino 1581—1641, Philippe de Champaigne 1602—1674, Nicolas Poussin 1594—1655, Gaspard Poussin (Dughet) 1613—1675, Claude Lorrain 1600—1682, Albert Cuyp 1606 bis 1672, Jan Both 1610—1650, Salvator Rosa 1615—1673, Everdingen 1621—1675, Nicolaus Berghem 1624—1683, Swanevelt 1620—1690, Ruysdael 1635—1681, Minderhoot Hobbema, Jan Wynants, Adriaan van de Velde 1639—1672, Carl Dujardin 1644—1687.

22 (S. 51.) Wunderbar phantastische Darstellungen der Dattelpalme, die in der Mitte der Laubkrone einen Knopf haben, zeigt mir ein altes Bild von Cima da Conegliano aus der Schule des Bellino (Dresdner Gallerie 1835 No. 40).

23 (S. 52.) A. a. O. No. 917.

24 (S. 52.) Franz Post oder Poost war zu Harlem 1620 geboren. Er starb daselbst 1680. Sein Bruder begleitete ebenfalls den Grafen Moritz von Nassau als Architect. Von den Gemälden waren einige, die Ufer des Amazonenstroms darstellend, in der Bildergallerie von Schleisheim zu sehen; andere sind in Berlin, Hannover und Prag. Die radirten Blätter (in Barläus, Reise des Prinzen Moritz von Nassau und in der königlichen Sammlung der Kupferstiche zu Berlin) zeugen von schönem Naturgefühl in Auffassung der Küstenform, der Beschaffenheit des Bodens und der Vegetation. Sie stellen dar: Musaceen, Cactus, Palmen, Ficus-Arten mit den bekannten bretterartigen Auswüchsen am Fuß des Stammes, Rhizophora und baumartige Gräser. Die malerische brasilianische Reise endigt (Blatt LV) sonderbar genug mit einem deutschen Kiefernwalde, der das Schloß Dillenburg umgiebt. — Die früher im Texte (S. 52) gemachte Bemerkung über den Einfluß, den die Gründung botanischer Gärten in Oberitalien gegen die Mitte des 16ten Jahrhunderts auf die physiognomische Kenntniß tropischer Pflanzengestaltung kann ausgeübt haben, veranlaßt mich in dieser Note an die wohlbegründete Thatsache zu erinnern, daß der für die Belebung der aristotelischen Philosophie und der Naturkunde gleich verdiente Albertus Magnus im 13ten Jahrhunderte im Dominicaner-Kloster zu Cöln wahrscheinlich ein warmes Treibhaus besaß. Der berühmte, schon wegen seiner Sprechmaschine der Zauberkunst verdächtige Mann gab nämlich am 6 Januar 1249 dem römischen Könige Wilhelm von Holland bei seiner Durchreise ein Fest in einem weiten Raume des Klostergartens, in dem er bei angenehmer Wärme Fruchtbäume und blühende Gewächse den Winter hindurch unterhielt. Die Erzählung dieses Gastmahls, ins Wunderbare übertrieben, findet sich in der Chronica Joannis de Beka aus der Mitte des 14ten Jahrhunderts. (Beka et Heda de Episcopis Ultrajectinis recogn. ab Arn. Buchelio 1643 p. 79; Jourdain, recherches critiques sur l'âge des traductions d'Aristote 1819 p. 331; Buhle, Gesch. der Philosophie Th. V. S. 296). Obgleich die Alten, wie einzelne Beispiele aus den Pompejanischen Ausgrabungen lehren, Glasscheiben in Gebäuden anwendeten, so ist bisher doch wohl nichts aufgefunden worden, was in der antiken Kunstgärtnerei den Gebrauch von erwärmten Glas- und Treibhäusern bezeugte. Die Wärmeleitung

der caldaria in Bädern hätte auf Anlegung solcher Treibereien und der Gewächshäuser leiten können, aber bei der Kürze des griechischen und italiänischen Winters wurde das Bedürfniß der künstlichen Wärme im Gartenbau weniger gefühlt. Die Adonisgärten (κῆποι Ἀδώνιδος), für den Sinn des Adonisfestes so bezeichnend, waren nach Böckh „Pflanzungen in kleinen Töpfen: die ohne Zweifel den Garten darstellen sollten, in welchem Aphrodite sich zum Adonis gesellte: dem Symbol der schnell hinwelkenden Jugendblüthe, des üppigen Wachsthums und des Vergehens. Die Adonien waren also ein Trauerfest der Weiber: eines jener Feste, durch welche das Alterthum die hinsterbende Natur betrauerte. Wie wir von Treibhauspflanzen reden im Gegensatze des Naturwüchsigen, so haben die Alten oft sprichwörtlich das Wort Adonisgarten gebraucht, um damit schnell Emporgesprossenes, aber nicht zu tüchtiger Reife und Dauer Gediehenes zu bezeichnen. Die Pflanzen: nicht vielfarbige Blumen, nur Lattich, Fenchel, Gerste und Weizen, wurden mit emsiger Pflege zu schnellem Wachsthum gebracht, auch nicht im Winter, sondern im vollen Sommer, und in einer Zeit von acht Tagen." Creuzer (Symbolik und Mythologie Th. II. 1841 S. 427, 430, 479 und 481) glaubt indeß, daß zur Beschleunigung des Wachsthums der Pflanzen in den Adonisgärtchen „starke natürliche, und auch wohl künstliche Wärme im Zimmer angewendet wurde". — Der Klostergarten des Dominicaner-Klosters in Cöln erinnert übrigens an ein grönländisches oder isländisches Kloster des heil. Thomas, dessen immer schneeloser Garten durch natürliche heiße Quellen erwärmt war: wie die fratelli Zeni in ihren, freilich der geographischen Oertlichkeit nach sehr problematischen Reisen (1388—1404) berichten. Vergl. Zurla, Viaggiatori Veneziani T. II. p. 63—69 und Humboldt, Examen crit. de l'hist. de la Géographie T. II. p. 127.) — In unseren botanischen Gärten scheint die Anlage eigentlicher Treibhäuser viel neuer zu sein, als man gewöhnlich glaubt. Reife Ananas wurden erst am Ende des 17ten Jahrhunderts erzielt (Beckmann, Geschichte der Erfindungen Bd. IV. S. 287); ja Linné behauptet sogar in der Musa Cliffortiana florens Hartecampi, daß man Pisang in Europa zum ersten Male zu Wien im Garten des Prinzen Eugen 1731 habe blühen sehen.

[25] (S. 53.) Diese Ansichten der Tropen-Vegetation, welche die Physiognomik der Gewächse charakterisiren, bilden in dem Königl. Museum zu Berlin (Abtheilung der Miniaturen, Handzeichnungen und Kupferstiche) einen Kunstschatz, der seiner Eigenthümlichkeit und malerischen Mannigfaltigkeit nach bisher mit keiner anderen Sammlung verglichen werden kann. Des Freiherrn von Kittlitz edirte Blätter führen den Titel: Vegetations-Ansichten der Küstenländer und Inseln des stillen Oceans, aufgenommen 1827—1829 auf der Entdeckungsreise der kais. russ. Corvette Senjawin (Siegen 1844). Von einer großen Naturwahrheit zeugen auch die Zeichnungen von Carl Bodmer, welche, meisterhaft gestochen, eine Zierde des großen Reisewerkes des Prinzen Maximilian zu Wied in das Innere von Nordamerika sind.

[26] (S. 55.) Humboldt, Ansichten der Natur 2te Ausg. 1826 Bd. I. S. 7, 16, 21, 36 und 42. Vergl. auch zwei sehr lehrreiche Schriften: Friedrich von Martius, Physiognomie des Pflanzenreiches in Brasilien 1824 und M. von Olfers, allgemeine Uebersicht von Brasilien in Feldner's Reisen 1828 Th. I. S. 18—23.

[27] (S. 60.) Wilhelm von Humboldt in seinem Briefwechsel mit Schiller 1830 S. 470.

[28] (S. 60.) Diodor II, 12. Er giebt aber dem berühmten Garten der Semiramis nur 12 Stadien im Umkreise. Die Paßgegend des Bagistanos heißt noch der Bogen oder Umfang des Gartens, Tauk-i bostan (Droysen, Gesch. Alexanders des Großen 1833 S. 553).

[29] (S. 60.) Im Schahnameh des Firdusi heißt es: „Eine schlanke Cypresse, dem Paradiese entsprossen, pflanzte Zerduscht vor die Thür des Feuertempels (zu Kischmer in Chorasan). Geschrieben hatte er auf diese hohe Cypresse: Guschtasp habe angenommen den guten Glauben; ein Zeuge ward somit der schlanke Baum; so verbreitet Gott die Gerechtigkeit. Als viele Jahre darüber verflossen waren, entfaltete sich die hohe Cypresse und ward so groß, daß des Jägers Fangschnur ihren Umfang nicht befaßte. Als ihren Gipfel vielfaches Gezweige umgab, umschloß er sie mit einem Palast von reinem Golde . . . . und ließ ausbreiten in der Welt: wo auf Erden giebt es eine Cypresse wie die von Kischmer? Aus dem Paradiese sandte sie mir Gott und sprach: neige dich von dort zum Paradiese." (Als der Chalif Motewekkil die den Magiern heilige Cypresse abhauen ließ, gab man ihr ein Alter von 1450 Jahren.) Vergl. Vullers. Fragmente über die Religion des Zoroaster 1831 S. 71 und 114; Ritter, Erdkunde Th. VI, 1. S. 242. Die ursprüngliche Heimath der Cypresse (arab. Ararholz, persisch serw kohi) scheinen die Gebirge von Busih westlich von Herat zu sein: s. Edrisi, Géogr. trad. par Jaubert 1836 T. I. p. 464.

[30] (S. 60.) Achill. Tat. I, 25; Longus, Past. IV p. 108 Schäfer. „Gesenius (Thes. linguae hebr. T. II. p. 1124) stellt sehr richtig die Ansicht auf, daß das Wort Paradies ursprünglich der alt-persischen Sprache angehört habe; in der neu-persischen Sprache ist sein Gebrauch verloren gegangen. Firdusi (obgleich sein Name selbst daher genommen) bedient sich gewöhnlich nur des Wortes behischt; aber für den alt-persischen Ursprung zeugen sehr ausdrücklich Pollux im Onomast. IX, 3 und Xenophon, Oecon. 4, 13 und 21; Anab. I. 2, 7 und I. 4, 10; Cyrop. I. 4, 5. Als Lustgarten oder Garten ist wahrscheinlich aus dem Persischen das Wort in das Hebräische (pardês Cant. 4, 13; Nehem. 2, 8 und Eccl. 2, 5), Arabische (firdaus, Plur. farâdîsu; vergl. Alcoran 23, 11 und Luc. 23, 43), Syrische und Armenische (partês: s. Ciakciak, Dizionario armeno 1837 p. 1194 und Schröder, Thes. ling. armen. 1711 praef. p. 56) übergegangen. Die Ableitung des persischen Wortes aus dem Sanskrit (pradêsa oder paradêsa: Bezirk, Gegend oder Ausland), welche Benfey (Griech. Wurzellexikon Bd. I. 1839 S. 138), Bohlen und Gesenius auch schon anführen, trifft der Form nach vollkommen, der Bedeutung nach aber wenig zu." — Buschmann.

31 (S. 61.) Herodot VII, 31 (Zwischen Kallatebus und Sardes).

32 (S. 62.) Ritter, Erdkunde Th. IV, 2. S. 237, 251 und 681; Lassen, Indische Alterthumskunde Bd. I. S. 260.

33 (S. 62.) Pausanias I. 21, 9. Vergl. auch Arboretum sacrum in Meursii Opp. ex recensione Joannis Lami Vol. X. (Florent. 1753) p. 777—844.

34 (S. 62.) Notice historique sur les Jardins des Chinois in den Mémoires concernant les Chinois T. VIII. p. 309.

35 (S. 62.) A. a. O. p. 318—320.

36 (S. 62.) Sir George Staunton, account of the Embassy of the Earl of Macartney to China Vol. II. p. 245.

37 (S. 62.) Fürst von Pückler-Muskau, Andeutungen über Landschaftsgärtnerei 1834; vergl. damit seine malerischen Beschreibungen der alten und neuen englischen Parks wie die der ägyptischen Gärten von Schubra.

38 (S. 63.) Éloge de la Ville de Moukden, poëme composé par l'Empereur Kien-long, traduit par le P. Amiot 1770 p. 18, 22—25, 37, 63—68, 73—87, 104 und 120.

39 (S. 63.) Mémoires concernant les Chinois T. II. p. 643 bis 650.

40 (S. 63.) Ph. Fr. von Siebold, kruidkundige Naamlijst van japansche en chineesche Planten 1844 p. 4. Welch ein Abstand, wenn man die Mannigfaltigkeit der in Ost-Asien seit so vielen Jahrhunderten cultivirten Pflanzenformen mit dem Material vergleicht, das Columella in seinem nüchternen Gedichte de cultu hortorum (v. 95—105, 174—176, 255—271, 295—306) aufzählt, und auf welches zu Athen die berühmtesten Kranzwinderinnen beschränkt waren! Erst unter den Ptolemäern scheint in Aegypten, besonders in Alexandrien, das Bestreben nach Mannigfaltigkeit und Wintercultur bei den Kunstgärtnern größer geworden zu sein. Vergl. Athen. V p. 196.)

B.

Geschichte der physischen Weltanschauung.

Hauptmomente der allmäligen Entwickelung und Erweiterung des Begriffs von Kosmos, als einem Naturganzen.

Die Geschichte der physischen Weltanschauung ist die Geschichte der Erkenntniß eines Naturganzen, die Darstellung des Strebens der Menschheit, das Zusammenwirken der Kräfte in dem Erd- und Himmelsraume zu begreifen; sie bezeichnet demnach die Epochen des Fortschrittes in der Verallgemeinerung der Ansichten, sie ist ein Theil der Geschichte unserer Gedankenwelt: in so fern dieser Theil sich auf die Gegenstände sinnlicher Erscheinung, auf die Gestaltung der geballten Materie und die ihr inwohnenden Kräfte bezieht.

In dem ersten Theile dieses Werkes, in dem Abschnitt über die Begrenzung und wissenschaftliche Behandlung einer physischen Weltbeschreibung, glaube ich deutlich entwickelt zu haben, wie die einzelnen Naturwissenschaften sich zur Weltbeschreibung, d. h. zur Lehre vom Kosmos (vom Weltganzen), verhalten; wie diese Lehre aus jenen Disciplinen nur die Materialien zu ihrer wissenschaftlichen Begründung schöpfe. 1 Die Geschichte der Erkenntniß des Weltganzen, zu welcher ich hier die leitenden Ideen darlege und welche ich der Kürze wegen bald Geschichte des Kosmos, bald Geschichte der physischen Weltanschauung nenne, darf also nicht verwechselt werden mit der Geschichte der Naturwissenschaften, wie sie mehrere unserer vorzüglichsten Lehrbücher der Physik oder die der Morphologie der Pflanzen und Thiere liefern.

Um Rechenschaft von der Bedeutung dessen zu geben, was hier unter den Gesichtspunkt einzelner historischer Momente zusammenzustellen ist, scheint es am geeignetsten beispielsweise aufzuführen, was nach dem Zweck dieser Blätter behandelt oder ausgeschlossen werden *muß*. In die Geschichte des Naturganzen gehören die Entdeckungen des *zusammengesetzten* Microscops, des Fernrohrs und der farbigen

Polarisation, weil sie Mittel verschafft haben das, was allen Organismen gemeinsam ist, aufzufinden; in die fernsten Himmelsräume zu dringen und das erborgte reflectirte Licht von dem selbstleuchtender Körper zu unterscheiden: d. i. zu bestimmen, ob das Sonnenlicht aus einer festen Masse oder aus einer gasförmigen Umhüllung ausstrahle. Die Aufzählung der Versuche aber, welche seit Huygens allmälig auf Arago's Entdeckung der farbigen Polarisation geleitet haben, werden der Geschichte der Optik vorbehalten. Eben so verbleibt der Geschichte der Phytognosie oder Botanik die Entwickelung der Grundsätze, nach denen die Masse vielgestalteter Gewächse sich in Familien an einander reihen läßt: während die Geographie der Pflanzen, oder die Einsicht in die örtliche und klimatische Vertheilung der Vegetation über den ganzen Erdkörper, über die Feste und das algenreiche Becken der Meere, einen wichtigen Abschnitt in der Geschichte der physischen Weltanschauung ausmacht.

Die denkende Betrachtung dessen, was die Menschen zur Einsicht eines Naturganzen geführt hat, ist eben so wenig die ganze *Culturgeschichte der Menschheit*, als sie, wie wir eben erinnert haben, eine *Geschichte der Naturwissenschaften* genannt werden kann. Allerdings ist die Einsicht in den Zusammenhang der lebendigen Kräfte des Weltalls als die edelste Frucht der menschlichen Cultur, als das Streben nach dem höchsten Gipfel, welchen die Vervollkommnung und Ausbildung der Intelligenz erreichen kann, zu betrachten; aber das, wovon wir hier Andeutungen geben, ist nur ein Theil der Culturgeschichte selbst. Diese umfaßt gleichzeitig, was den Fortschritt der einzelnen Völker nach allen Richtungen erhöhter Geistesbildung und Sittlichkeit bezeichnet. Wir gewinnen nach einem eingeschränkteren physikalischen Gesichtspunkte der Geschichte des menschlichen Wissens nur eine Seite ab: wir heften vorzugsweise den Blick auf das Verhältniß des allmälig Ergründeten zum Naturganzen; wir beharren minder bei der Erweiterung der einzelnen Disciplinen als bei Resultaten, welche einer Verallgemeinerung fähig sind oder kräftige materielle Hülfsmittel zu genauerer Beobachtung der Natur in verschiedenen Zeitaltern geliefert haben.

Vor allem müssen sorgfältig ein frühes *Ahnden* und ein wirkliches *Wissen* scharf von einander getrennt werden. Mit der zunehmenden Cultur des Menschengeschlechts geht von dem ersten vieles in das zweite über, und ein solcher Uebergang verdunkelt die Geschichte der Erfindungen. Eine sinnige, ideelle Verknüpfung des früher Ergründeten leitet oft fast unbewußt das Ahndungsvermögen und erhöht dasselbe wie durch eine begeistigende Kraft. Wie manches ist bei Indern und Griechen, wie manches im Mittelalter über den Zusammenhang von Naturerscheinungen ausgesprochen worden: erst unerwiesen und mit dem Unbegründetsten vermengt, aber in späterer

Zeit auf sichere Erfahrung gestützt und dann wissenschaftlich erkannt! Die ahndende Phantasie: die allbelebende Thätigkeit des Geistes, welche in Plato, in Columbus, in Kepler gewirkt hat, darf nicht angeklagt werden, als habe sie in dem Gebiet der Wissenschaft nichts geschaffen, als müsse sie nothwendig ihrem Wesen nach von der Ergründung des Wirklichen abziehen.

Da wir die Geschichte der physischen Weltanschauung als die Geschichte der Erkenntniß eines Naturganzen, gleichsam als die Geschichte des Gedankens von der Einheit in den Erscheinungen und von dem Zusammenwirken der Kräfte im Weltall, definirt haben; so kann die Behandlungsweise dieser Geschichte nur in der Aufzählung dessen bestehen, wodurch der Begriff von der Einheit der Erscheinungen sich allmälig ausgebildet hat. Wir unterscheiden in dieser Hinsicht: 1) das selbstständige Streben der Vernunft nach Erkenntniß von Naturgesetzen, also eine denkende Betrachtung der Naturerscheinungen; 2) die Weltbegebenheiten, welche plötzlich den Horizont der Beobachtung erweitert haben; 3) die Erfindung neuer Mittel sinnlicher Wahrnehmung: gleichsam die Erfindung neuer Organe, welche den Menschen mit den irdischen Gegenständen wie mit den fernsten Welträumen in näheren Verkehr bringen, welche die Beobachtung schärfen und vervielfältigen. Dieser dreifache Gesichtspunkt muß uns leiten, wenn wir die Haupt-Epochen (Hauptmomente) bestimmen, welche die Geschichte der Lehre vom Kosmos zu durchlaufen hat. Um das Gesagte zu erläutern, wollen wir hier wiederum solche Beispiele anführen, die die Verschiedenheit der Mittel charakterisiren, durch welche die Menschheit allmälig zum intellectuellen Besitz von einem großen Theile der Welt gelangt ist: Beispiele von erweiterter Naturkenntniß, von großen Begebenheiten und von der Erfindung neuer Organe.

Die Kenntniß der Natur, als älteste Physik der Hellenen, war mehr aus inneren Anschauungen, aus der Tiefe des Gemüths als aus der Wahrnehmung der Erscheinungen geschöpft. Die Naturphilosophie der ionischen Physiologen ist auf den Urgrund des Entstehens, auf den Formenwechsel eines einigen Grundstoffes gerichtet; in der mathematischen Symbolik der Pythagoreer, in ihren Betrachtungen über Zahl und Gestalt offenbart sich dagegen eine Philosophie des Maaßes und der Harmonie. Indem die dorisch-italische Schule überall numerische Elemente sucht, hat sie von dieser Seite, durch eine gewisse Vorliebe für die Zahlenverhältnisse, die sie im Raum und in der Zeit erkennt, gleichsam den Grund zur späteren Ausbildung unserer Erfahrungswissenschaften gelegt. Die Geschichte der Weltanschauung, wie ich sie auffasse, bezeichnet *nicht sowohl* die oft wiederkehrenden Schwankungen zwischen Wahrheit und Irrthum als die Hauptmomente der allmäligen Annäherung

an die Wahrheit, an die richtige Ansicht der irdischen Kräfte und des Planetensystems. Sie zeigt uns, wie die Pythagoreer, nach dem Berichte des Philolaus aus Croton, die fortschreitende Bewegung der nicht rotirenden Erde, ihren Kreislauf um den Weltheerd (das Centralfeuer, Hestia) lehrten: wenn Plato und Aristoteles sich die Erde weder als rotirend noch fortschreitend, sondern als unbeweglich im Mittelpunkt schwebend vorstellten. Hicetas von Syracus, der mindestens älter als Theophrast ist, Heraclides Ponticus und Ecphantus kannten die Achsendrehung der Erde; aber nur Aristarch von Samos und besonders Seleucus der Babylonier, anderthalb Jahrhunderte nach Alexander, wußten, daß die Erde nicht bloß rotire, sondern sich zugleich auch um die Sonne, als das Centrum des ganzen Planetensystems, bewege. Kehrte auch in den dunkeln Zeiten des Mittelalters durch christlichen Fanatismus und den herrschend bleibenden Einfluß des ptolemäischen Systemes der Glaube an die Unbeweglichkeit der Erde zurück, wurde auch ihre Gestalt bei dem alexandrinischen Cosmas Indicopleustes wieder die Scheibe des Thales; so hatte dagegen ein deutscher Cardinal, Nicolaus de Cuß, zuerst die Geistesfreiheit und den Muth, fast hundert Jahre vor Copernicus, unserem Planeten zugleich wieder die Achsendrehung und die fortschreitende Bewegung zuzuschreiben. Nach Copernicus war Tycho's Lehre allerdings ein Rückschritt, aber ein Rückschritt von kurzer Dauer. Sobald eine große Masse genauer Beobachtungen, zu der Tycho selbst reichlich beigetragen, angesammelt war, konnte die richtige Ansicht des Weltbaues nicht auf lange verdrängt bleiben. Wir haben hier gezeigt, wie die Periode der Schwankungen vorzüglich die der Ahndungen und naturphilosophischen Phantasien gewesen ist.

Nach der vervollkommneten Kenntniß der Natur, als einer gleichzeitigen Folge unmittelbarer Beobachtung und ideeller Combinationen, haben wir oben der Aufzählung großer Begebenheiten gedacht: d. i. solcher, durch welche der Horizont der Weltanschauung räumlich erweitert wurde. Zu diesen Begebenheiten gehören Völkerwanderungen, Schifffahrt und Heerzüge. Sie haben von der natürlichen Beschaffenheit der Erdoberfläche (Gestaltung der Continente, Richtung der Gebirgsjoche, relativen Anschwellung der Hochebenen) Kunde verschafft, ja in weiten Länderstrecken Material zur Ergründung allgemeiner Naturgesetze dargeboten. Es bedarf bei diesen historischen Betrachtungen nicht der Darstellung eines zusammenhangenden Gewebes von Begebenheiten. Für die Geschichte der Erkenntniß des Naturganzen ist es hinlänglich in jeder Epoche nur an solche Begebenheiten zu erinnern, welche einen entschiedenen Einfluß auf die geistigen Bestrebungen der Menschheit und auf eine erweiterte Weltansicht auszuüben vermochten. In dieser Hinsicht sind von großer Wichtigkeit gewesen für die Völker, die um das Becken des Mittelmeeres

angesiedelt waren, die Fahrt des Coläus von Samos jenseit
Hercules-Säulen, der Zug Alexanders nach Vorder-Indien, die
herrschaft der Römer, die Verbreitung arabischer Cultur, die
deckung des Neuen Continents. Wir verweilen nicht sowohl b
Erzählung von etwas Geschehenem als bei der Bezeichnung der
kung, welche das Geschehene, d. i. die Begebenheit: sei sie eine
deckungsreise, oder das Herrschend-Werden einer hochausgebil
litteraturreichen Sprache, oder die plötzlich verbreitete Kenntni
indo-afrikanischen Monsune; auf die Entwickelung der Idee des
mos ausgeübt hat.

Wenn ich bei der Aufzählung so heterogener Anregungen
beispielsweise der Sprachen erwähne, so will ich hier im allgem
auf ihre unermeßliche Wichtigkeit in zwei ganz verschiedenen
tungen aufmerksam machen. Die Sprachen wirken einzeln durch
Verbreitung als Communications-Mittel zwischen weit von ein
getrennten Völkerstämmen; sie wirken, mit einander verglichen,
die erlangte Einsicht in ihren inneren Organismus und ihre
wandtschaftsgrade, auf das tiefere Studium der Geschichte der M
heit. Die griechische Sprache und die mit derselben so innigst
knüpfte Nationalität der Griechen (das Griechenleben) haben
zauberische Gewalt geübt über alle fremde von ihnen berührte Vö
Die griechische Sprache erscheint in Inner-Asien durch den Ei
des bactrischen Reiches als eine Trägerinn des Wissens: das ein
Jahrtausend später, mit indischem Wissen gemischt, durch die A
in den äußersten Westen von Europa zurückgebracht wird. Di
indische und die malayische Sprache haben in der Inselwelt des
östlichen Asiens wie an der Ostküste von Afrika und auf Madag
den Handel und den Völkerverkehr befördert: ja wahrscheinlich,
die Nachrichten von den indischen Handelsstationen der Bani
das kühne Unternehmen von Vasco de Gama veranlaßt. Herrs
aeworbene Sprachen, die leider den verdrängten Idiomen einen f
Untergang bereiten, haben wie das Christenthum und wie der
dhismus wohlthätig zur Einigung der Menschheit beigetragen.

Verglichen unter einander und als Objecte der Naturk
des Geistes betrachtet, nach der Analogie ihres inneren Bau
Familien gesondert, sind die Sprachen (und dieses ist eines
glänzendsten Ergebnisse der Studien neuerer Zeit, der letztverflos
sechzig bis siebzig Jahre) eine reiche Quelle des historischen W
geworden. Eben weil sie das Product der geistigen Kraft des
schen sind, führen sie uns mittelst der Grundzüge ihres Organi
in eine dunkle Ferne: in eine solche, zu welcher keine Tradition
aufreicht. Das vergleichende Sprachstudium zeigt, wie durch
Länderstrecken getrennte Völkerstämme mit einander verwandt
aus einem gemeinschaftlichen Ursitze ausgezogen sind; es offe

Weg und die Richtung alter Wanderungen; es erkennt, den Ent-
lungsmomenten nachspürend, in der mehr oder minder veränder-
Sprachgestaltung, in der Permanenz gewisser Formen oder in
bereits fortgeschrittenen Zertrümmerung und Auflösung des
nensystems, welcher Volksstamm der einst im gemeinsamen Wohn-
üblichen, gemeinsamen Sprache näher geblieben ist. Zu dieser
der Untersuchungen über die ersten alterthümlichen Sprachzustände,
en n das Menschengeschlecht im eigentlichsten Sinne des Worts
in lebendiges Naturganzes betrachtet wird, giebt die lange Kette
indogermanischen Sprachen vom Ganges bis zum iberischen West-
von Europa, von Sicilien bis zum Nordcap, vielfachen Anlaß.
elbe historische Sprachvergleichung leitet auch auf das Vaterland
sser Erzeugnisse, welche seit den ältesten Zeiten wichtige Gegen-
e des Tauschhandels gewesen sind. Die Sanskritnamen ächt
cher Producte: die von Reiß, Baumwolle, Narde und Zucker,
n wir in die griechische und theilweise sogar in die semitischen
chen übergegangen. 3

Nach den hier angedeuteten und durch Beispiele erläuterten Be-
tungen erscheint die vergleichende Sprachkunde als ein wichtiges
nelles Hülfsmittel, um durch wissenschaftliche, ächt philologische
rsuchungen zu einer Verallgemeinerung der Ansichten über die
vandtschaft des Menschengeschlechts und seine muthmaßlich von
eren Punkten ausgehenden Verbreitungsstrahlen zu ge-
en. Die rationellen Hülfsmittel der sich allmälig entwickeln-
Lehre vom Kosmos sind demnach sehr verschiedener Art: Er-
hung des Sprachbaues, Entzifferung alter Schriftzüge und histo-
er Monumente in Hieroglyphen und Keilschrift; Vervollkommnung
Mathematik: besonders des mächtigen, Erdgestalt, Meeresfluth
Himmelsräume beherrschenden analytischen Calculs. Zu diesen
smitteln gesellen sich endlich die materiellen Erfindungen:
e uns gleichsam neue Organe schaffen, die Schärfe der Sinne
hen, ja den Menschen in einen näheren Verkehr mit den irdischen
ten wie mit den fernen Welträumen setzen. Um hier nur die-
en Instrumente zu erwähnen, welche große Epochen der Cultur-
ichte bezeichnen, nennen wir das Fernrohr und dessen leider zu
Verbindung mit Meßinstrumenten; das zusammengesetzte Mi-
op: welches uns Mittel verschafft den Entwickelungszuständen
Organischen („der gestaltenden Thätigkeit als dem Grunde des
bens", wie Aristoteles schön sagt) zu folgen; die Boussole und
verschiedenen Vorrichtungen zur Ergründung des Erd-Magnetis-
, den Gebrauch des Pendels zum Zeitmaaße, das Barometer,
Wärmemesser, hygrometrische und electrometrische Apparate, das
riscop in Anwendung auf farbige Polarisations-Phänomene im
der Gestirne oder im erleuchteten Luftkreise.

Die Geschichte der physischen Weltanschauung: gegründet, wie wir eben entwickelt haben, auf denkende Betrachtung der Naturerscheinungen, auf eine Verkettung großer Begebenheiten, auf Erfindungen, welche den Kreis sinnlicher Wahrnehmung erweitern; soll aber hier in ihren Hauptzügen nur fragmentarisch und übersichtlich dargestellt werden. Ich schmeichle mir mit der Hoffnung, daß die Kürze dieser Darstellung den Leser in den Stand setzen könne den Geist, in welchem ein so schwer zu begrenzendes Bild einst auszuführen wäre, leichter zu erfassen. Hier wie in dem Naturgemälde, welches der erste Band des Kosmos enthält, wird nicht nach Vollständigkeit in Aufzählung von Einzelheiten, sondern nach der klaren Entwickelung von leitenden Ideen, getrachtet: solchen, welche einige der Wege bezeichnen, die der Physiker als Geschichtsforscher durchlaufen kann. Die Kenntniß von dem Zusammenhang der Begebenheiten und ihren Causalverhältnissen wird als ein Gegebenes vorausgesetzt; die Begebenheiten brauchen nicht erzählt zu werden: es genügt, sie zu nennen und den Einfluß zu bestimmen, den sie auf die allmälig anwachsende Erkenntniß eines Naturganzen ausgeübt haben. Vollständigkeit, ich glaube es wiederholen zu müssen, ist hier weder zu erreichen noch als das Ziel eines solchen Unternehmens zu betrachten. Indem ich dies ausspreche, um meinem Werke vom Kosmos den eigenthümlichen Charakter zu bewahren, der dasselbe allein ausführbar macht: werde ich mich freilich von neuem dem Tadel derer aussetzen, welche weniger bei dem verweilen, was ein Buch enthält, als bei dem, was nach ihrer individuellen Ansicht darin gefunden werden sollte. In den älteren Theilen der Geschichte bin ich geflissentlich weit umständlicher als in den neueren gewesen. Wo die Quellen sparsamer fließen, ist die Combination schwieriger, und die aufgestellten Meinungen bedürfen dann der Anführung nicht allgemein bekannter Zeugnisse. Auch Ungleichmäßigkeit in der Behandlung der Materien habe ich mir da frei gestattet, wo es darauf ankam durch Aufzählung von Einzelheiten dem Vortrag ein belebenderes Interesse zu geben.

Wie die Erkenntniß eines Weltganzen mit intuitiver Ahndung und wenigen wirklichen Beobachtungen über isolirte Naturgebiete begonnen hat, so glauben wir auch in der geschichtlichen Darstellung der Weltanschauung von einem eingeschränkten Erdraume ausgehen zu müssen. Wir wählen das Meerbecken, um welches diejenigen Völker sich bewegt haben, auf deren Wissen unsere abendländische Cultur (die einzige fast ununterbrochen fortgeschrittene) zunächst gegründet ist. Man kann die Hauptströme bezeichnen, welche die Elemente der Bildung und der erweiterten Natur-Ansichten dem westlichen Europa zugeführt haben; aber bei der Vielfachheit dieser Ströme ist nicht ein einiger Urquell zu nennen. Tiefe Einsicht in die Kräfte

atur, Erkenntniß der Natur-Einheit gehört nicht einem soge-
en Urvolke an: für welches, nach dem Wechsel historischer
ten, bald ein semitischer Stamm im nord-chaldäischen Arpaxad [4]
ypachitis des Ptolemäus), bald der Stamm der Inder und
er im alten Zendlande [5] am Quellgebiet des Oxus und Jaxartes
geben wurden. Die Geschichte, so weit sie durch menschliche
isse begründet ist, kennt kein Urvolk, keinen einigen ersten
er Cultur; keine Urphysik, oder Naturweisheit, deren Glanz
die sündige Barbarei späterer Jahrhunderte verdunkelt worden
Der Geschichtsforscher durchbricht die vielen über einander
rten Nebelschichten symbolisirender Mythen, um auf den festen
zu gelangen, wo sich die ersten Keime menschlicher Gesittung
atürlichen Gesetzen entwickelt haben. Im grauen Alterthume,
am am äußersten Horizont des wahrhaft historischen Wissens,
n wir schon gleichzeitig mehrere leuchtende Punkte, Centra der
, die gegen einander strahlen: so Aegypten, auf das wenigste
usend Jahre vor unserer Zeitrechnung [6]; Babylon, Ninive,
nir, Iran; und China seit der ersten Colonie, die vom nord-
n Abfall des Kuen-lüng her in das untere Flußthal des
ho eingewandert war. Diese Centralpunkte erinnern unwill-
an die größeren unter den funkelnden Sternen des Firmaments,
ewigen Sonnen der Himmelsräume: von denen wir wohl die
e des Glanzes, nicht aber, einige wenige [7] ausgenommen, die
e Entfernung von unserem Planeten kennen.

ine dem ersten Menschenstamme geoffenbarte Urphysik, eine
Cultur verdunkelte Naturweisheit wilder Völker gehört
Sphäre des Wissens oder vielmehr des Glaubens an, welche dem
stande dieses Werkes fremd bleibt. Wir finden einen solchen
en indeß schon tief in der ältesten indischen Lehre Krischna's [8]
eit. „Die Wahrheit soll ursprünglich in den Menschen gelegt,
llmälig eingeschläfert und vergessen worden sein; die Erkenntniß
wie eine Erinnerung zurück." Wir lassen es gern unent-
n, ob die Volksstämme, die wir gegenwärtig Wilde nennen, alle
stande ursprünglich natürlicher Rohheit sind; ob nicht viele
ihnen, wie der Bau ihrer Sprachen es oft vermuthen läßt,
derte Stämme, gleichsam zerstreute Trümmer aus den Schiff-
n einer früh untergegangenen Cultur sind. Ein naher Umgang
esen sogenannten Naturmenschen lehrt nichts von dem, was die
zum Wunderbaren von einer gewissen Ueberlegenheit roher
in der Kenntniß der Erdkräfte gefabelt hat. Allerdings steigt
mpfes, schauervolles Gefühl von der Einheit der Naturgewalten
n Busen des Wilden auf; aber ein solches Gefühl hat nichts
n Versuchen gemein den Zusammenhang der Erscheinungen unter
zu fassen. Wahrhaft kosmische Ansichten sind erst Folge der

Beobachtung und ideeller Combination, Folge eines lange daue
Contacts der Menschheit mit der Außenwelt; auch sind sie nich
Werk eines einzigen Volkes: sie sind die Frucht gegenseitiger M
lung; eines, wo nicht allgemeinen, doch großen Völkerverkehrs.

Wie in den Betrachtungen über den Reflex der Außenwel
die Einbildungskraft wir, im Eingange dieses Bandes, aus de
gemeinen Literaturgeschichte das ausgehoben haben, wa
auf den Ausdruck eines lebendigen Naturgefühls bezieht; so wi
der Geschichte der Weltanschauung aus der allgemeinen Cu
geschichte dasjenige ausgesondert, was die Fortschritte in de
kenntniß eines Naturganzen bezeichnet. Beide, nicht willkürlich,
dern nach bestimmten Grundsätzen abgesonderte Theile haben n
unter einander dieselben Beziehungen als die Disciplinen, welch
entlehnt sind. Die Geschichte der Cultur der Menschheit schließt i
die Geschichte der Grundkräfte des menschlichen Geistes: und als
der Werke, in denen nach verschiedenen Richtungen diese Grund
in Litteratur und Kunst sich offenbart haben. Auf gleiche Wei
kennen wir in der Tiefe und Lebendigkeit des Naturgefühls, di
nach dem Unterschiede der Zeiten und der Völkerstämme geschi
wirksame Anregungsmittel zu sorgfältigerer Beachtung der E
nungen, zu ernster Ergründung ihres kosmischen Zusammenha

Eben weil nun so mannigfaltig die Ströme sind, welch
Elemente des erweiterten Naturwissens getragen und im Lau
Zeiten ungleich über den Erdboden verbreitet haben; ist es, wi
bereits oben bemerkt, am geeignetsten, in der Geschichte der
ansicht von Einer Völkergruppe und zwar von der auszugehe
der unsere jetzige wissenschaftliche Cultur und die des ganzen
päischen Abendlandes ursprünglich gewurzelt sind. Die Geistesbi
der Griechen und Römer ist allerdings ihrem Anfange nach ein
neue zu nennen, in Vergleich mit der Cultur der Aegypter, Chi
und Inder; aber was ihnen von außen, von dem Orient und
Süden her, zugeströmt ist: hat sich mit dem, was sie selbst he
gebracht und verarbeitet, trotz des ewigen Wechsels der Weltbeg
heiten und des fremdartigen Gemisches eindringender Völkerm
ununterbrochen auf europäischem Boden fortgepflanzt. In der
gionen, wo man vor Jahrtausenden vieles früher gewußt, ist
weder eine alles verdunkelnde Barbarei wiederum eingetreten;
neben der Erhaltung alter Gesittung und fester, complicirter St
einrichtung (wie in China) ist doch der Fortschritt in Wissenschaf
gewerblichen Kunstfertigkeiten überaus geringe: noch geringer der
theil an dem Weltverkehr gewesen, ohne den allgemeine Ansichte
nie bilden können. Europäische Culturvölker und die von ihne
stammenden in andere Continente übergegangenen sind durch
riesenmäßige Erweiterung ihrer Schifffahrt in den fernsten Me

an den fernsten Küsten gleichsam allgegenwärtig geworden. Was sie nicht besitzen, können sie bedrohen. In ihrem fast ununterbrochen vererbten Wissen, in ihrer lang vererbten wissenschaftlichen Nomenclatur liegen, wie Marksteine der Geschichte der Menschheit, Erinnerungen an die mannigfaltigen Wege, auf denen wichtige Erfindungen oder wenigstens der Keim zu denselben den Völkern Europa's zugeströmt sind: aus dem östlichsten Asien die Kenntniß von der Richtkraft und Abweichung eines frei sich bewegenden Magnetstabes, aus Phönicien und Aegypten chemische Bereitungen (Glas, thierische und vegetabilische Färbestoffe, Metall-Oxyde), aus Indien allgemeiner Gebrauch der Position zur Bestimmung des erhöhten Werthes weniger Zahlzeichen.

Seitdem die Civilisation ihre ältesten Ursitze innerhalb der Tropen oder in der subtropischen Zone verlassen, hat sie sich bleibend in dem Welttheile angesiedelt, dessen nördlichste Regionen weniger kalt als unter gleicher Breite die von Asien und Amerika sind. Das Festland von Europa ist eine westliche Halbinsel von Asien; und wie es eine größere, die allgemeine Gesittung begünstigende Milde seines Klima's diesem Umstande und seiner mannigfaltigen, vielgegliederten, schon von Strabo gerühmten Form, seiner Stellung gegen das in der Aequatorial-Zone weit ausgedehnte Afrika, so wie den vorherrschenden, über den breiten Ocean hinstreichenden und deshalb im Winter warmen Westwinden verdankt: habe ich bereits früher entwickelt.[3] Die physische Beschaffenheit von Europa hat der Verbreitung der Cultur weniger Hindernisse entgegengestellt, als ihr in Asien und Afrika gesetzt waren: da, wo weitausgedehnte Reihen von Parallelketten, Hochebenen und Sandmeeren als schwer zu überwindende Völkerscheiden auftreten. Wir beginnen demnach hier, bei der Aufzählung der Hauptmomente in der Geschichte der physischen Weltbetrachtung, mit einem Erdwinkel, der durch seine räumlichen Verhältnisse und seine Weltstellung den wechselnden Völkerverkehr und die Erweiterung kosmischer Ansichten, welche Folge dieses Verkehres ist, am meisten begünstigt hat.

Hauptmomente einer Geschichte der physischen Weltanschauung.

I.

Das Mittelmeer als Ausgangspunkt für die Darstellung der Verhäl nisse, welche die allmälige Erweiterung der Idee des Kosmos begründ haben. — Anreihung dieser Darstellung an die früheste Cultur de Hellenen. — Versuche ferner Schifffahrt gegen Nordost (Argonauten gegen Süden (Ophir), gegen Westen (Coläus von Samos).

Ganz in dem Sinne einer großen Weltansicht schildert Pla im Phädon die Enge des Mittelmeeres.[10] „Wir", sagt er, „die w vom Phasis bis zu den Säulen des Hercules wohnen, haben in nur einen kleinen Theil der Erde: in dem wir uns, wie um ein Sumpf Ameisen oder Frösche, um das (innere) Meer angesiede haben." Und dieses enge Becken, an dessen Rande ägyptische, ph nicische und hellenische Völker zu einem hohen Glanze der Cult erblühten, ist der Ausgangspunkt der wichtigsten Weltbegebenheite die Colonisirung großer Länderstrecken von Afrika und Asien, d nautischen Unternehmungen gewesen, durch welche eine ganze westlic Erdhälfte enthüllt worden ist.

Das Mittelmeer zeigt noch in seiner jetzigen Gestaltung d Spuren einer ehemaligen Unterabtheilung in drei geschlossene, a einander grenzende, kleinere Becken.[11] Das ägäische ist südli begrenzt durch die Bogenlinie, welche, von der carischen Küste Klei asiens an, die Inseln Rhodus, Creta und Cerigo bilden, und d sich an den Peloponnes anschließt unfern des Vorgebirges Male Westlicher folgt das ionische Meer; das Syrten-Bassin, i dem Malta liegt. Die Westspitze von Sicilien nähert sich dort a 12 geographische Meilen der Küste von Afrika. Die plötzliche, ab kurzdauernde Erscheinung der gehobenen Feuerinsel Ferdinandea (183 südwestlich von den Kalkstein-Felsen von Sciacca mahnt an einen Ve such der Natur[12] das Syrten-Bassin zwischen Cap Grantola, de

apitän Smyth untersuchten Adventure-Bank, Pantellaria
em afrikanischen Cap Bon wiederum zu schließen und so von
estlichsten, dritten Bassin, dem tyrrhenischen, zu trennen.
es empfängt durch die Hercules-Säulen den von Westen her
henden Ocean und umschließt Sardinien, die Balearen und die
vulkanische Gruppe der spanischen Columbraten.
iese Form des dreimal verengten Mittelmeeres hat einen großen
ß auf die früheste Beschränkung und spätere Erweiterung phö-
er und griechischer Entdeckungsreisen gehabt. Die letzteren blie-
nge auf das ägäische und auf das Syrtenmeer beschränkt. Zu
omerischen Zeit war das continentale Italien noch ein „unbe-
s Land“. Die Phocäer eröffneten das tyrrhenische Bassin west-
n Sicilien; Tartessusfahrer gelangten zu den Säulen des Her-
Man darf nicht vergessen, daß Carthago an der Grenze des
nischen und Syrten-Beckens gegründet ward. Die physische
tung der Küsten wirkte auf den Gang der Begebenheiten, auf
chtung nautischer Unternehmungen, auf den Wechsel der Meeres-
aft; die letzte wirkte wiederum auf die Erweiterung des Ideen-

as nördliche Gestade des inneren oder Mittelmeeres hat den,
von Eratosthenes nach Strabo bemerkten Vorzug: reicher ge-
„vielgestalteter“, mehr gegliedert zu sein als das südliche libysche.
treten drei Halbinseln[13] hervor: die iberische, italische und helle-
welche, mannigfach-busenförmig eingeschnitten, mit den nahen In-
nd den gegenüberliegenden Küsten Meer- und Landengen bilden.
Gestaltungen des Continents und der: theils abgerissenen, theils
isch, reihenweise wie auf weit fortlaufenden Spalten, gehobenen
haben früh zu geognostischen Ansichten über Durchbrüche, Erd-
tionen und Ergießungen der angeschwollenen höheren Meere in
efer stehenden geführt. Der Pontus, die Dardanellen, die
e von Gades und das inselreiche Mittelmeer waren ganz dazu
et die Ansichten eines solchen Schleusensystems hervorzurufen.
rphische Argonautiker, wahrscheinlich aus christlicher Zeit, hat
agen eingewebt; er singt von der Zertrümmerung des alten
nien in einzelne Inseln: wie „Poseidon, der Finstergelockte,
ater Kronion zürnend, schlug auf Lyktonien mit dem goldenen
ck“. Aehnliche Phantasien, die freilich oft aus einer unvoll-
nen Kenntniß räumlicher Verhältnisse entstanden sein konnten,
in der eruditionsreichen, allem Alterthümlichen zugewandten,
drinischen Schule ausgesponnen worden. Ob die Mythe der
mmerten Atlantis ein ferner und westlicher Reflex der Mythe
yktonien ist, wie ich an einem andern Ort wahrscheinlich zu
glaubte; oder ob nach Otfried Müller „der Untergang von
ien (Leukonia) auf die samothracische Sage von einer jene Gegend

umgestaltenden großen Fluth hindeute" [14]: braucht hier nicht entschieden zu werden.

Was aber, wie schon oft bemerkt worden, die geographische Lage des Mittelmeers vor allem wohlthätig in ihrem Einfluß auf den Völkerverkehr und die fortschreitende Erweiterung des Weltbewußtseins gemacht hat, ist die Nähe des in der kleinasiatischen Halbinsel vortretenden östlichen Continents; die Fülle der Inseln des ägäischen Meeres: welche eine Brücke für die übergehende Cultur gewesen sind [15]; die Furche zwischen Arabien, Aegypten und Abyssinien, durch die der große indische Ocean unter der Benennung des arabischen Meerbusens oder des rothen Meeres eindringt, getrennt durch eine schmale Erdenge von dem Nil-Delta und der südöstlichen Küste des inneren Meeres. Durch alle diese räumlichen Verhältnisse offenbarte sich in der anwachsenden Macht der Phönicier und später in der der Hellenen, in der schnellen Erweiterung des Ideenkreises der Völker der Einfluß des Meeres, als des verbindenden Elementes. Die Cultur war in ihren früheren Sitzen in Aegypten, am Euphrat und Tigris, in der indischen Pentapotamia und in China an reiche Stromlandschaften gefesselt gewesen; nicht so in Phönicien und Hellas. In dem bewegten Leben des Griechenthums, vorzüglich im ionischen Stamme, fand der frühe Drang nach seemännischen Unternehmungen eine reiche Befriedigung in den merkwürdigen Formen des mittelländischen Meerbeckens, in seiner relativen Stellung zu dem Ocean im Süden und Westen.

Die Existenz des arabischen Meerbusens, als Folge des Einbruchs des indischen Oceans durch die Meerenge Bab-el-Mandeb, gehört zu der Reihe großer physischer Erscheinungen, welche uns erst die neuere Geognosie hat offenbaren können. Der europäische Continent nämlich ist in seiner Haupt-Axe von Nordost gegen Südwest gerichtet; aber fast rechtwinklig mit dieser Richtung findet sich ein System von Spalten, die theils zum Eindringen der Meereswasser, theils zu Hebung paralleler Gebirgsjoche Anlaß gegeben haben. Ein solches inverses Streichen von Südost gegen Nordwest zeigen (vom indischen Ocean bis zum Ausfluß der Elbe im nördlichen Deutschland) das rothe Meer in dem südlichen Theile der Spalte, zu beiden Seiten von vulkanischen Gebirgsarten umgeben, der persische Meerbusen mit dem Tieflande des Doppelstromes Euphrat und Tigris, die Zagros-Kette in Luristan, die Ketten von Hellas und den nahen Inselreihen des Archipels, das adriatische Meer und die dalmatischen Kalk-Alpen. Die Kreuzung [16] der beiden Systeme geodätischer Linien (NO—SW und SO—NW): die ihre Ursache gewiß in Erschütterungs-Richtungen des Inneren unseres Erdkörpers gehabt haben und von denen ich die Spalten SO—NW für neueren Ursprungs halte, hat den wichtigsten Einfluß auf die Schicksale der Menschheit und die Er-

leichterung des Völkerverkehrs gehabt. Die relative Lage und die, nach der Abweichung der Sonne in verschiedenen Jahreszeiten so ungleiche Erwärmung von Ost-Afrika, Arabien und der Halbinsel von Vorder-Indien erzeugen eine regelmäßige Abwechselung von Luftströmen (Monsun[17]), welche die Schifffahrt nach der Myrrhifera Regio der Adramiten in Süd-Arabien, nach dem persischen Meerbusen, Indien und Ceylon dadurch begünstigten, daß in der Jahreszeit (April und Mai bis Oktober), wo Nordwinde auf dem rothen Meere wehen, der Südwest-Monsun von Ost-Afrika bis zur Küste Malabar herrscht, während der dem Rückweg günstige Nordost-Monsun (Oktober bis April) zusammentrifft mit der Periode der Südwinde zwischen der Meerenge Bab-el-Mandeb und dem Isthmus von Suez.

Nachdem wir nun, in diesem Entwurf einer Geschichte der physischen Weltanschauung, den Schauplatz geschildert haben, auf dem von so verschiedenen Seiten fremde Elemente der Cultur und Länderkenntniß dem Griechenvolke zugeführt werden konnten, bezeichnen wir hier zuerst diejenigen der das Mittelmeer umwohnenden Völker, welche sich einer alten und ausgezeichneten Bildung erfreuten: die Aegypter, die Phönicier sammt ihren nord- und west-afrikanischen Colonien, und die Etrusker. Einwanderung und Handelsverkehr haben am mächtigsten gewirkt. Je mehr sich in der neuesten Zeit durch Entdeckung von Monumenten und Inschriften, wie durch philosophischere Sprachforschung unser historischer Gesichtskreis erweitert hat: desto mannigfaltiger erscheint der Einfluß, welcher in der frühesten Zeit auch vom Euphrat her, aus Lycien und durch die mit den thracischen Stämmen verwandten Phrygier auf die Griechen ausgeübt wurde.

In dem Nilthale, das eine so große Rolle in der Geschichte der Menschheit spielt, „gehen sichere Königsschilder" (ich folge den neuesten Forschungen von Lepsius[18] und dem Resultate seiner wichtigen, das ganze Alterthum aufklärenden Expedition) „bis in den Anfang der vierten Manethonischen Dynastie: welche die Erbauer der großen Pyramiden von Giseh (Chephren oder Schafra, Cheops-Chufu und Menkera oder Mencheres) in sich schließt. Diese Dynastie beginnt mehr als 34 Jahrhunderte vor unserer christlichen Zeitrechnung, 23 Jahrhunderte vor der dorischen Einwanderung der Herakliden in den Peloponnes.[19] Die großen Stein-Pyramiden von Dahschur, etwas südlich von Giseh und Sakara, hält Lepsius für Werke der dritten Dynastie. Auf den Blöcken derselben finden sich Steinmetz-Inschriften, aber bis jetzt keine Königsnamen. Die letzte Dynastie des alten Reichs, das mit dem Einfall der Hyksos endigte, wohl 1200 Jahre vor Homer, war die 12te Manethonische: welcher Amenemha III angehörte, der Erbauer des ursprünglichen Labyrinths, der den Möris-See künstlich schuf durch Ausgrabung und mächtige Erddämme in Norden und Westen. Nach der Vertreibung

der Hyksos beginnt das neue Reich mit der 18ten Dynastie (1600 Jahre vor Chr.). Der große Ramses-Miamen (Ramses II) war der zweite Herrscher der 19ten Dynastie. Seine Siege, durch Abbildungen in Stein verewigt, wurden dem Germanicus von den Priestern in Theben erklärt.[20] Herodot kennt ihn unter dem Namen Sesostris: wahrscheinlich durch eine Verwechselung mit dem fast eben so kriegerischen und mächtigen Eroberer Seti (Setos), welcher der Vater Ramses II. war."

Wir haben geglaubt hier bei diesen Einzelheiten der Zeitrechnung verweilen zu müssen, um da, wo für uns fester Geschichtsboden ist, das relative Alter großer Begebenheiten in Aegypten, Phönicien und Griechenland annäherungsweise bestimmen zu können. Wie wir vorher das Mittelmeer nach seinen räumlichen Verhältnissen mit wenigen Zügen geschildert, so mußten wir jetzt auch an die Jahrtausende erinnern, um welche die menschliche Cultur im Nilthal der von Hellas vorangegangen ist. Ohne diese simultanen Beziehungen von Raum und Zeit können wir, nach der inneren Natur der Gedankenwelt, uns kein klares und befriedigendes Geschichtsbild entwerfen.

Die Cultur im Nilthale: früh durch geistiges Bedürfniß, durch eine sonderbare physische Beschaffenheit des Landes, durch priesterliche und politische Einrichtungen erweckt und unfrei gemodelt, hat, wie überall auf dem Erdboden, zum Contact mit fremden Völkern, zu fernen Heerzügen und Ansiedelungen angeregt. Was aber Geschichte und Denkmäler uns darüber aufbewahrt haben, bezeugt vorübergehende Eroberungen auf dem Landwege und wenig ausgedehnte eigene Schifffahrt. Ein so altes und mächtiges Culturvolk scheint weniger dauernd nach außen gewirkt zu haben als andere vielbewegte, kleinere Volksstämme. Die lange Arbeit seiner Nationalbildung, mehr den Massen als den Individuen gedeihlich, ist wie räumlich abgeschieden und deshalb für die Erweiterung kosmischer Ansichten wahrscheinlich unfruchtbarer geblieben. Ramses-Miamen (von 1388 bis 1322 vor Chr., also volle 600 Jahre vor der ersten Olympiade des Koröbus) unternahm weite Heerzüge: nach Herodot „in Aethiopien (wo seine südlichsten Bauwerke Lepsius am Berg Barkal fand), durch das palästinische Syrien, von Kleinasien nach Europa übersetzend: zu den Scythen, Thraciern; endlich nach Kolchis und an den Phasis-Strom, wo von seinen Soldaten des Herumziehens müde Ansiedler zurückblieben. Auch habe Ramses zuerst, sagten die Priester, mit langen Schiffen die Küstenbewohner längs dem erythräischen Meere sich unterworfen: bis er endlich im Weiterschiffen in ein Meer kam, das vor Seichtigkeit nicht mehr schiffbar war."[21] Diodor sagt bestimmt, daß Sesoosis (der große Ramses) in Indien bis über den Ganges ging, auch Gefangene aus Babylon zurückführte. „Die einzige sichere Thatsache in Bezug auf die eigene alt-ägyptische Schiff-

fahrt ist die, daß seit den frühesten Zeiten die Aegypter nicht bloß den Nil, sondern auch den arabischen Meerbusen befuhren. Die berühmten Kupferminen bei Wadi Magara auf der Sinai-Halbinsel wurden bereits unter der 4ten Dynastie, unter Cheops-Chufu, bebaut. Bis zur 6ten Dynastie gehen die Inschriften von Hamamat an der Kossér-Straße, welche das Nilthal mit der westlichen Küste des rothen Meeres verband. Der Canal von Suez wurde unter Ramses dem Großen zu bauen versucht[22], zunächst wohl wegen des Verkehrs mit dem arabischen Kupferlande." Größere nautische Unternehmungen, wie selbst die so oft bestrittene, mir gar nicht unwahrscheinliche[23] Umseglung von Afrika unter Neku II (611—595 vor Chr.) wurden phönicischen Schiffen anvertraut. Fast um dieselbe Zeit: etwas früher, unter Neku's Vater Psammitich (Psemetek), und etwas später nach geendigtem Bürgerkriege unter Amasis (Aahmes), legten griechische Miethstruppen und ihre Ansiedelung in Naucratis den Grund zu bleibendem auswärtigem Handelsverkehr, zur Aufnahme fremder Elemente, zu dem allmäligen Eindringen des Hellenismus in Nieder-Aegypten. Es war ein Keim geistiger Freiheit, größerer Unabhängigkeit von localisirenden Einflüssen; ein Keim, der sich in der Periode einer neuen Weltgestaltung durch die macedonische Eroberung schnell und kräftig entwickelte. Die Eröffnung der ägyptischen Häfen unter Psammitich bezeichnet eine um so wichtigere Epoche, als bis dahin das Land wenigstens an seiner nördlichen Küste sich seit langer Zeit, wie jetzt noch Japan, gegen Fremde völlig abgeschlossen hielt.[24]

In der Aufzählung der nicht-hellenischen Culturvölker, welche das Becken des Mittelmeers, den ältesten Sitz und Ausgangspunkt unseres Wissens, umwohnen, reihen wir hier an die Aegypter die Phönicier an. Diese sind als die thätigsten Vermittler der Völkerverbindung vom indischen Meere bis in den Westen und Norden des alten Continents zu betrachten. Eingeschränkt in manchen Sphären geistiger Bildung, den schönen Künsten mehr als den mechanischen entfremdet, nicht großartig-schöpferisch wie die sinnigeren Bewohner des Nilthals: haben die Phönicier doch als ein kühnes, allbewegtes Handelsvolk, vorzüglich durch Ausführung von Colonien, deren eine an politischer Macht die Mutterstadt weit übertraf, früher als alle anderen Stämme des Mittelmeers auf den Umlauf der Ideen, auf die Bereicherung und Vielseitigkeit der Weltansichten gewirkt. Der phönicische Volksstamm hatte babylonisches Maaß und Gewicht[25]; auch, wenigstens seit der persischen Herrschaft, geprägte metallische Münze als Tauschmittel: das — sonderbar genug — den politisch, ja künstlerisch so ausgebildeten Aegyptern fehlte. Wodurch aber die Phönicier fast am meisten zu der Cultur der Nationen beitrugen, mit denen sie in Contact traten, war die räumliche Verallgemeinerung *und Mittheilung* der Buchstabenschrift, deren sie sich schon

längst selbst bedienten. Wenn auch die ganze Sagengeschichte einer angeblichen Colonie des Kadmus in Böotien in mythisches Dunkel gehüllt bleibt, so ist es darum nicht minder gewiß, daß die Hellenen die Buchstabenschrift, welche sie lange phönicische Zeichen nannten, durch den Handelsverkehr der Jonier mit den Phöniciern erhielten.[26] Nach den Ansichten, die sich seit Champollion's großer Entdeckung immer mehr über die früheren Zustände alphabetischer Schrift-Entwickelung verbreiten, ist die phönicische wie die ganze semitische Zeichenschrift als ein aus der Bilderschrift allerdings ursprünglich ausgegangenes Laut-Alphabet zu betrachten: d. h. als ein solches, in welchem die ideelle Bedeutung der Bildzeichen völlig unbeachtet bleibt und letztere nur phonetisch, als Lautzeichen, behandelt werden. Ein solches Laut-Alphabet, seiner Natur und Grundform nach ein Sylben-Alphabet, war geeignet alle Bedürfnisse graphischer Darstellung von dem Lautsysteme einer Sprache zu befriedigen. „Als die semitische Schrift", sagt Lepsius in seiner Abhandlung über die Alphabete, „nach Europa zu indogermanischen Völkern überging, die durchgängig eine weit höhere Tendenz zu strenger Sonderung der Vocale und Consonanten zeigen und hierzu durch die weit höhere Bedeutung des Vocalismus in ihren Sprachen geleitet werden mußten, nahm man überaus wichtige und einflußreiche Veränderungen mit diesen Sylben-Alphabeten vor."[27] Das Streben die Syllabität aufzuheben fand bei den Hellenen seine volle Befriedigung. So verschaffte die Uebertragung der phönicischen Zeichen fast allen Küstenländern des Mittelmeers, ja selbst der Nordwest-Küste von Afrika, nicht bloß Erleichterung in dem materiellen Handelsverkehr und ein gemeinsames Band, das viele Culturvölker umschlang: nein die Buchstabenschrift, durch ihre graphische Biegsamkeit verallgemeinert, war zu etwas höherem berufen. Sie wurde die Trägerin des Edelsten, was in den beiden großen Sphären: der Intelligenz und der Gefühle, des forschenden Sinnes und der schaffenden Einbildungskraft, das Volk der Hellenen errungen und als eine unvergängliche Wohlthat der spätesten Nachwelt vererbt hat.

Die Phönicier haben aber nicht bloß vermittelnd und anregend die Elemente der Weltanschauung vermehrt; sie haben auch erfinderisch und selbstthätig nach einzelnen Richtungen hin den Kreis des Wissens erweitert. Ein industrieller Wohlstand, der auf eine ausgebreitete Schifffahrt und auf den Fabrikfleiß von Sidon in weißen und gefärbten Glaswaaren, in Geweben und Purpurfärberei gegründet war, führte hier wie überall zu Fortschritten in dem mathematischen und chemischen Wissen, vorzüglich aber in den technischen Künsten. „Die Sidonier", sagt Strabo, „werden geschildert als strebsame Forscher *sowohl in* der Sternkunde als in der Zahlenlehre, wobei sie *ausgingen von* der Rechenkunst und Nachtschifffahrt: denn

beides ist dem Handel und dem Schiffsverkehr unentbehrlich." [28] Um den Erdraum zu messen, der durch phönicische Schifffahrt und phönicischen Caravanenhandel zuerst eröffnet wurde, nennen wir die Ansiedelung im Pontus an der bithynischen Küste (Pronectus und Bithynium): wahrscheinlich in sehr früher Zeit; den Besuch der Cycladen und mehrerer Inseln des ägäischen Meeres zur Zeit des homerischen Sängers, das silberreiche südliche Spanien (Tartessus und Gades), das nördliche Afrika westlich von der kleinen Syrte (Utica, Hadrumetum und Carthago), die Zinn- [29] und Bernsteinländer des Nordens von Europa; zwei Handelsfactoreien [30] im persischen Meerbusen (Tylos und Aradus, die Baharein-Inseln).

Der Bernsteinhandel: welcher wahrscheinlich zuerst nach den westlichen cimbrischen Küsten [31] und dann später nach der Ostsee, dem Lande der Aestyer, gerichtet war, verdankt der Kühnheit und der Ausdauer phönicischer Küstenfahrer seinen ersten Ursprung. Er bietet uns in seiner nachmaligen Ausdehnung für die Geschichte der Weltanschauung ein merkwürdiges Beispiel von dem Einflusse dar, den die Liebe zu einem einzigen fernen Erzeugniß auf die Eröffnung eines inneren Völkerverkehrs und auf die Kenntniß großer Länderstrecken haben kann. So wie die phocäischen Massilier das britische Zinn queer durch Gallien bis an den Rhodanus führten, so gelangte der Bernstein (electrum) von Volk zu Volk durch Germanien und das Gebiet der Kelten an beiden Abhängen der Alpen zum Padus, durch Pannonien an den Borysthenes. Dieser Landhandel setzte so zuerst die Küsten des nördlichen Oceans in Verbindung mit dem adriatischen Meerbusen und dem Pontus.

Von Carthago und wahrscheinlich von den 200 Jahre früher gegründeten Ansiedelungen Tartessus und Gades aus haben die Phönicier einen wichtigen Theil der Nordwest-Küste von Afrika erforscht, weit jenseits des Cap Bojador: wenn auch der Chretes des Hanno wohl weder der Chremetes der Meteorologie des Aristoteles, noch unser Gambia ist [32]. Dort lagen die vielen Städte der Tyrier: deren Zahl Strabo bis zu 300 erhöht und die von den Pharusiern und Nigriten [33] zerstört wurden. Unter ihnen war Cerne (Dicuil's Gaulea nach Letronne) die Hauptstation der Schiffe wie der Hauptstapelplatz der colonisirten Küste. Die canarischen Inseln und die Azoren, welche letzteren des Columbus Sohn Don Fernando für die von den Carthagern aufgefundenen Cassiteriden hielt, sind gegen Westen; die Orcaden, Färöer-Inseln und Island sind gegen Norden gleichsam vermittelnde Stationen geworden, um nach dem Neuen Continent überzugehen. Sie bezeichnen die zwei Wege, auf denen zuerst der europäische Theil des Menschengeschlechts mit dem von Nord- und Mittel-Amerika bekannt geworden ist. Diese Betrachtung gibt der Frage: ob und wie früh die Phönicier des Mutterlandes oder die der iberischen und

afrikanischen Pflanzstädte (Gadeira, Carthago, Cerne) Porto Santo, Madera und die canarischen Inseln gekannt haben? eine große, ich möchte sagen eine weltgeschichtliche Wichtigkeit. In einer langen Verkettung von Begebenheiten spürt man gern dem ersten Kettengliede nach. Wahrscheinlich sind seit der phönicischen Gründung von Tartessus und Utica bis zur Entdeckung von Amerika auf dem nördlichen Wege: d. i. bis zu Erich Rauda's Uebergang nach Grönland, dem bald Seefahrten bis Nord-Carolina folgten, volle 2000 Jahre; auf dem südlichen Wege: welchen Christoph Columbus einschlug, indem er nahe bei dem alt-phönicischen Gadeira auslief, 2500 Jahre verflossen.

Wenn wir nun nach dem Bedürfniß der Verallgemeinerung der Ideen, welche diesem Werke obliegt, die Auffindung einer Inselgruppe, die nur 42 geographische Meilen von der afrikanischen Küste entfernt ist, als das erste Glied einer langen Reihe gleichmäßig gerichteter Bestrebungen betrachten; so ist hier nicht von einer aus dem Innern des Gemüthes erzeugten Dichtung: von dem Elysion, den Inseln der Seligen die Rede, welche an den Grenzen der Erde im Oceanus von der nahe untergehenden Sonnenscheibe erwärmt werden. In der weitesten Ferne dachte man sich alle Anmuth des Lebens, die kostbarsten Erzeugnisse [34] der Erde. Das ideale Land, die geographische Mythe des Elysion, ward weiter gegen Westen geschoben, über die Säulen des Hercules hinaus, je nachdem die Kenntniß des Mittelmeers bei den Hellenen sich erweiterte. Die wirkliche Weltkunde, die frühesten Entdeckungen der Phönicier, über deren Epoche keine bestimmte Nachricht zu uns gekommen ist, haben wahrscheinlich nicht zu jener Mythe von seligen Inseln Veranlassung gegeben; es ist die Mythe erst nachher gedeutet worden. Die geographische Entdeckung hat nur ein Phantasie-Gebilde verkörpert, ihm gleichsam zum Substrat gedient.

Wo spätere Schriftsteller (wie ein unbekannter Compilator der dem Aristoteles zugeschriebenen Sammlung wunderbarer Erzählungen, welcher den Timäus benutzte, oder noch ausführlicher Diodor von Sicilien) der anmuthigen Inseln erwähnen, die man für die canarischen halten kann, wird großer Stürme gedacht, welche die zufällige Entdeckung veranlaßt haben. Phönicische und carthagische Schiffe, heißt es, „welche nach den (damals schon vorhandenen) Niederlassungen an der Küste Libyens segelten", wurden in das Meer hinausgetrieben. Die Begebenheit soll sich in der frühen Zeit der tyrrhenischen Seeherrschaft, in der des Streites zwischen den tyrrhenischen Pelasgern und den Phöniciern, zugetragen haben. Statius Sebosus und der numidische König Juba nannten zuerst die einzelnen *Inseln: aber* leider nicht mit punischen Namen, wenn auch gewiß nach *Notizen, die aus* punischen Büchern geschöpft waren. Weil Sertorius,

aus Hispanien vertrieben, nach Verlust seiner Flotte sich mit den Seinen „nach einer Gruppe von nur zwei atlantischen Inseln, 10000 Stadien im Westen vom Ausflusse des Bätis“, retten wollte; so hat man vermuthet, Plutarch habe die beiden Inseln Porto Santo und Madera gemeint [35], welche Plinius nicht undeutlich als Purpurariae bezeichne. Die heftige Meeresströmung, welche jenseits der Hercules-Säulen von Nordwesten gegen Südost gerichtet ist, konnte allerdings die Küstenfahrer lange hindern die vom Continent entferntesten Inseln, von denen nur die kleinere (Porto Santo) im 15ten Jahrhundert bevölkert gefunden ward, zu entdecken. Der Gipfel des großen Vulkans von Teneriffa hat, wegen der Erdkrümmung, auch bei einer starken Strahlenbrechung von den phöniciſchen Schiffern, die an der Continental-Küste hinschifften, nicht gesehen werden können; wohl aber nach meinen Untersuchungen von den mäßigen Anhöhen, welche das Cap Bojador umgeben [36]: besonders bei Feuerausbrüchen und durch den Reflex eines hohen über dem Vulkan stehenden Gewölkes. Behauptet man doch in Griechenland in neueren Zeiten Ausbrüche des Aetna vom Gebirge Taygetos aus gesehen zu haben. [37]

In der Aufzählung der Elemente einer erweiterten Erdkenntniß, welche früh den Griechen aus anderen Theilen des mittelländischen Meerbeckens zuströmten, sind wir bisher den Phöniciern und Carthagern in ihrem Verkehr mit den nördlichen Zinn- und Bernsteinländern wie in ihren der Tropengegend nahen Ansiedelungen an der Westküste von Afrika gefolgt. Es bleibt uns übrig an eine Schifffahrt gegen Süden zu erinnern, welche die Phönicier tausend geographische Meilen östlich von Cerne und Hanno's Westhorne weit über den Wendekreis in das prasodische und indische Meer führte. Mag auch Zweifel über die Localisirung der Namen von fernen Goldländern (Ophir und Supara) übrig bleiben, mögen diese Goldländer die Westküste der indischen Halbinsel oder die Ostküste von Afrika sein: immer ist es gewiß, daß derselbe regsame, alles vermittelnde, früh mit Buchstabenschrift ausgerüstete semitische Menschenstamm von den Cassiteriden an bis südlich von der Straße Bab-el-Mandeb tief innerhalb der Tropen-Region in Contact mit den Erzeugnissen der verschiedenartigsten Klimate trat. Tyrische Wimpel wehten zugleich in Britannien und im indischen Ocean. Die Phönicier hatten Handelsniederlassungen in dem nördlichsten Theile des arabischen Meerbusens in den Häfen von Elath und Ezion-Geber, wie im persischen Meerbusen zu Aradus und Tylos: wo nach Strabo Tempel standen, im Styl der Architectur denen am Mittelmeer ähnlich [38]. Auch der Caravanenhandel, welchen die Phönicier trieben, um Gewürze und Weihrauch zu holen, war über Palmyra nach dem glücklichen Arabien und dem chaldäischen oder nabatäischen Gerrha am westlichen *oder arabischen* Gestade des persischen Meerbusens gerichtet.

Von Ezion-Geber aus gingen die Hiram-Salomonischen Expeditionen, gemeinschaftliche Unternehmungen der Tyrier und Israeliten, durch die Meerenge Bab-el-Mandeb nach Ophir (Opheir, Sophir, Sophara; das sanskritische Supara [39] des Ptolemäus). Der prachtliebende Salomo ließ eine Flotte am Schilfmeere bauen, Hiram gab ihm seekundige phönicische Schiffsleute und auch tyrische Schiffe, Tarschischfahrer [40]. Die Waaren, welche aus Ophir zurückgebracht wurden, waren Gold, Silber, Sandelholz (algummim), Edelgesteine, Elfenbein, Affen (kophim) und Pfauen (thukkiim). Die Namen für diese Waaren sind nicht hebräisch, sondern indisch. [41] Nach den scharfsinnigen Untersuchungen von Gesenius, Benfey und Lassen ist es überaus wahrscheinlich, daß die durch ihre Colonien am persischen Meerbusen und ihren Verkehr mit den Gerrhäern der periodisch wehenden Monsune früh kundigen Phönicier die westliche Küste der indischen Halbinsel besuchten. Christoph Columbus war sogar überzeugt, daß Ophir (Salomo's Eldorado) und der Berg Sopora ein Theil von Ost-Asien, von der Chersonesus aurea des Ptolemäus sei. [42] Wenn es schwierig scheint sich Vorder-Indien als eine ergiebige Quelle des Goldes zu denken; so glaube ich, daß man nicht etwa an die „goldsuchenden Ameisen“ oder an Ktesias unverkennbare Beschreibung eines Hüttenwerkes, in welchem aber nach seinem Vorgeben Gold und Eisen zugleich geschmolzen wurde [43], sondern nur an die Verhältnisse der geographischen Nähe des südlichen Arabiens, der von indischen Ansiedlern bebauten Insel des Dioscorides (Diu Zokotora der Neueren, Verstümmelung des sanskritischen Dvipa Sukhatara), und an die goldführende ost-afrikanische Küste von Sofala zu erinnern braucht. Arabien und die eben genannte Insel, südöstlich von der Meerenge Bab-el-Mandeb, waren für den phönicisch-jüdischen Handelsverkehr gleichsam vermittelnde Elemente zwischen der indischen Halbinsel und Ost-Afrika. In diesem hatten sich seit den ältesten Zeiten Inder wie auf einer ihrem Vaterlande gegenüberstehenden Küste niedergelassen, und die Ophirfahrer konnten in dem Bassin des erythräisch-indischen Meeres andere Quellen des Goldes als Indien selbst finden.

Nicht so vermittelnd als der phönicische Stamm, auch den geographischen Gesichtskreis weniger erweiternd, und früh schon unter dem griechischen Einflusse eines seewärts einbrechenden Stromes pelasgischer Tyrrhener: zeigt sich uns das düstre, strenge Volk der Tusker. Es trieb einen nicht unbeträchtlichen Landhandel durch das nördliche Italien über die Alpen: da, wo eine heilige Straße [44] von allen umwohnenden Stämmen geschützt wurde, nach fernen Bernsteinländern. Fast auf demselben Wege scheint das tuscische Urvolk der *Rasener aus Rhätien* an den Padus und weiter südlich gelangt zu *sein. Am wichtigsten* ist für uns nach dem Standpunkte, den wir

hier einnehmen, um immer das Allgemeinste und Dauerndste zu erfassen, der Einfluß, welchen das Gemeinwesen Etruriens auf die ältesten römischen Staatseinrichtungen und so auf das ganze römische Leben ausgeübt hat. Man darf sagen, daß ein solcher Reflex (in so fern er durch das Römerthum die Bildung der Menschheit gefördert oder wenigstens auf Jahrhunderte eigenthümlich gestempelt hat) in seinen abgeleiteten und entfernten Aeußerungen politisch noch heute fortwirkt.[45]

Ein eigenthümlicher, hier besonders zu bezeichnender Charakterzug des tuscischen Stammes war die Neigung zu einem innigen Verkehr mit gewissen Naturerscheinungen. Die Divination (das Geschäft der ritterlichen Priestercaste) veranlaßte eine tägliche Beobachtung der meteorologischen Processe des Luftkreises. Die Blitzschauer (Fulguratoren) beschäftigten sich mit Erforschung der Richtung der Blitze, dem „Herabziehen" und dem „Abwenden" derselben.[46] Sie unterschieden sorgfältig Blitze aus der hohen Wolkenregion von denen, welche Saturn, ein Erdgott[47], von unten aufsteigen läßt und die man saturnische Erdblitze nannte: ein Unterschied, welchen die neuere Physik wieder einer besonderen Aufmerksamkeit gewürdigt hat. So entstanden officielle Verzeichnisse täglicher Gewitter-Beobachtungen.[48] Auch die von den Tuskern geübte Kunst des Wasserspürens (aquaelicium) und Quellen-Hervorlockens setzte bei den Aquilegen eine aufmerksame Erforschung natürlicher Merkmale der Schichtung des Gesteins und der Unebenheiten des Bodens voraus. Diodor preist deshalb die Tusker als forschende Naturkundige. Wir wollen zu diesem Lobe hinzusetzen, daß die vornehme und mächtige Priestercaste von Tarquinii das seltene Beispiel einer Begünstigung des physikalischen Wissens dargeboten hat.

Wir haben, ehe wir zu den Hellenen: zu dem hochbegabten Stamme übergehen, in dessen Cultur die unsrige am tiefsten wurzelt und aus dessen Ueberlieferungen wir einen wichtigen Theil aller früheren Völkerkunde und Weltansicht schöpfen, die alten Sitze der Menschenbildung in Aegypten, Phönicien und Etrurien genannt. Wir haben das Becken des Mittelmeers in seiner eigenthümlichen Gestaltung und Weltstellung, in dem Einfluß dieser Verhältnisse auf den Handelsverkehr mit der Westküste von Afrika, mit dem hohen Norden, mit dem arabisch-indischen Meere betrachtet. An keinem Punkte der Erde ist mehr Wechsel der Macht und unter geistigem Einfluß mehr Wechsel eines bewegten Lebens gewesen. Die Bewegung hat sich durch Griechen und Römer, besonders seitdem letztere die phönicisch-carthagische Macht gebrochen, weit und dauernd fortgepflanzt. Dazu ist das, was wir den Anfang der Geschichte nennen, nur das Selbstbewußtsein späterer Generationen. Es ist ein Vorzug unserer Zeit, daß durch glänzende Fortschritte in der allgemeinen und ver-

gleichenden Sprachkunde, durch das sorgfältigere Aufsuchen der Monumente und die sichrere Deutung derselben sich der Blick des Geschichtsforschers täglich erweitert, daß schichtweise sich ein höheres Alterthum unseren Augen zu offenbaren beginnt. Neben den Culturvölkern des Mittelmeers, die wir oben angeführt, zeigen noch manche andere Stämme Spuren alter Bildung: in Vorder-Asien die Phrygier und Lycier, im äußersten Westen die Turduler und Turdetaner[49]. Von diesen sagt Strabo: „sie sind die gebildetsten aller Iberer, bedienen sich der Schreibkunst und haben Schriftbücher alter Denkzeit, auch Gedichte und Gesetze in Versmaaß, denen sie ein Alter von sechstausend Jahren beilegen." Ich habe bei diesem einzelnen Beispiele verweilt, um daran zu erinnern, wie vieles von einer alten Cultur selbst bei europäischen Nationen für uns spurlos verschwunden ist, wie die Geschichte der frühesten Weltanschauung auf einen engen Kreis beschränkt bleibt.

Ueber den 48sten Breitengrad hinaus, nördlich vom asowschen und caspischen Meere: zwischen dem Don, der nahen Wolga und dem Jaik, wo dieser dem goldreichen südlichen Ural entquillt, sind Europa und Asien durch flache Steppenländer wie in einander verflossen. Auch betrachtet Herodot wie schon Pherecydes von Syros das ganze nördliche scythische Asien (Sibirien) als zum sarmatischen Europa gehörig,[50] ja als Europa selbst. Gegen Süden ist unser Erdtheil von Asien scharf getrennt; aber die weit vorgestreckte kleinasiatische Halbinsel wie der formreiche Archipelagus des ägäischen Meeres (gleichsam eine Völkerbrücke zwischen zwei Welttheilen) haben den Menschenstämmen, den Sprachen und der Gesittung leichten Uebergang gewährt. Vorder-Asien ist seit der frühesten Zeit die große Heerstraße von Osten her einwandernder Völker gewesen, wie der Nordwesten von Hellas die Heerstraße vordringender illyrischer Stämme war. Die ägäische Inselwelt, welche theilweise nach einander phönicischer, persischer und griechischer Herrschaft unterlag, war das vermittelnde Glied zwischen dem Griechenthum und dem fernen Orient.

Als das phrygische Reich dem lydischen und dieses dem Perserreiche einverleibt wurde, erweiterte der Contact den Ideenkreis der asiatischen und europäischen Griechen. Die persische Weltherrschaft erstreckte sich durch die kriegerischen Unternehmungen des Cambyses und Darius Hystaspis von Cyrene und dem Nil bis in die Fruchtländer des Euphrats und des Indus. Ein Grieche, Scylax von Karyanda, wurde gebraucht, den Lauf des Indus von dem damaligen Gebiete von Kaschmir (Kaspapyrus[51]) bis zu seiner Mündung zu erforschen. Der Verkehr der Griechen mit Aegypten (mit Naucratis und dem pelusischen Nilarme) war schon lebhaft vor der persischen Eroberung, er war es unter Psammitich und Amasis.[52] Die hier geschilderten Verhältnisse entzogen viele Griechen dem heimischen Bo-

nicht etwa bloß bei Stiftung von fernen Colonien, deren wir
r erwähnen werden, sondern um als Söldner den Kern fremder
e zu bilden: in Carthago [53], Aegypten, Babylon, Persien und
bactrischen Oxus-Lande.

Ein tieferer Blick in die Individualität und volksthümliche Ge-
ung der verschiedenen griechischen Stämme hat gezeigt, daß,
bei den Doriern und theilweise bei den Aeoliern eine ernste,
innungsartige Abgeschlossenheit herrscht, dem heiteren ionischen
mme dagegen ein durch Forschbegier und Thatkraft unaufhaltsam
regtes, nach innen und außen bewegtes Leben zuzuschreiben ist.
objectiver Sinnesart geleitet, durch Dichtung und Kunst phan-
reich verschönert: hat das ionische Leben überall, wo es in
Pflanzstädten verbreitet war, die wohlthätigen Keime fortschreiten-
Bildung ausgestreut.

War dem Charakter der griechischen Landschaft [54] der eigen-
liche Reiz einer innigen Verschmelzung des Festen und Flüssigen
en; so mußte die Gliederung der Länderform, welche diese Ver-
lzung begründet, auch früh die Griechen zu Schifffahrt, zu thä-
Handelsverkehr und zu der Berührung mit Fremden anreizen.
die Seeherrschaft der Creter und Rhodier folgten die, freilich
ngs auf Menschenraub und Plünderung gerichteten Expeditionen
Samier, Phocäer, Taphier und Thesproten. Die Hesiodische
igung gegen das Seeleben bezeugt wohl nur eine individuelle
cht oder die schüchterne Unkunde in der Nautik bei anfangender
tung im Festlande von Hellas. Dagegen haben die ältesten
ngeschichten und Mythen Bezug auf weite Wanderungen, auf
weite Schifffahrt: eben als erfreue sich die jugendliche Phantasie
Menschengeschlechts an dem Contraste zwischen den idealen
pfungen und einer beschränkten Wirklichkeit; so die Züge des
ysus und Hercules (Melkarth im Tempel zu Gadeira), die Wan-
ng der Io [55], des oft wieder erstandenen Aristeas, des hyper-
schen Wundermannes Abaris, in dessen leitendem Pfeile [56] man
Compaß zu erkennen gewähnt hat. In solchen Wanderungen
ln sich gegenseitig Begebenheiten und alte Weltansichten; ja die
hreitende Veränderlichkeit der letzteren wirkt auf das Mythisch-
ichtliche zurück. In den Irrfahrten der von Troja zurückkehren-
Helden ließ Aristonikus den Menelaus selbst Afrika mehr denn
Jahre vor Neko umschiffen [57] und von Gadeira nach Indien
.

In der Periode, die wir hier behandeln, in dem Griechenthum
dem macedonischen Feldzuge nach Asien, giebt es drei Begeben-
, welche einen vorzüglichen Einfluß auf den erweiterten Ge-
kreis hellenischer Weltanschauung gehabt haben. Diese Begeben-
sind die Versuche aus dem Becken des Mittelmeeres gegen

Osten und Westen vorzudringen, und die Gründung zahlreicher Colonien von der Hercules-Straße bis zum nordöstlichsten Pontus: Colonien, welche ihrer politischen Verfassung nach vielgestalteter und den Fortschritten geistiger Bildung günstiger waren als die der Phönicier und der Carthager im ägäischen Meere, in Sicilien, Iberien, an der Nord- und Westküste von Afrika.

Das Vordringen gegen Osten ungefähr zwölf Jahrhunderte vor unserer Zeitrechnung, 150 Jahre nach Ramses Miamen (Sesostris) wird, als geschichtliche Begebenheit betrachtet, der Zug der Argonauten nach Kolchis genannt. Die wirkliche, aber mythisch eingekleidete, d. h. in der Darstellung mit Idealem, Innerlich-Erzeugtem gemischte Begebenheit ist ihrem einfachen Sinne nach die Erfüllung eines nationalen Bestrebens den unwirthbaren Pontus zu eröffnen. Die Prometheus-Sage und die Entfesselung des feuerzündenden Titanen am Caucasus auf der östlichen Wanderung des Hercules, das Aufsteigen der Io aus dem Thal des Hybrites [58] nach dem Caucasus, die Mythe von Phrixus und Helle bezeichnen alle dieselbe Richtung des Weges: die Bestrebung in den euxinischen Pontus vorzudringen, in welchen früh schon sich phönicische Schiffer gewagt hatten.

Vor der dorischen und äolischen Wanderung war das böotische Orchomenos, nahe dem nördlichsten Ende des Sees Kopais, ein durch Handelsverkehr reicher Seestaat der Minyer. Die Argofahrt aber begann in Iolkos, dem Hauptsitz der thessalischen Minyer am pagasetischen Meerbusen. Zu verschiedenen Zeiten mannigfach umgestaltet, hat sich das Local der Sage, als Ziel und Endpunkt des Unternehmens [59], statt des unbestimmten Fernlandes Aea, an die Mündung des Phasis (Rion) und an Kolchis, einen Sitz älterer Cultur, gebunden. Die Seefahrten der Milesier und ihre zahlreichen Pflanzstädte am Pontus verschafften eine genauere Kenntniß von der Ost- und Nordgrenze des Meeres. Sie gaben dem geographischen Theile der Mythe bestimmtere Umrisse. Eine wichtige Reihe neuer Ansichten bot sich gleichzeitig dar. Von dem nahen caspischen Meere kannte man lange nur das westliche Gestade: noch Hecatäus hält dies westliche Gestade [60] für das des kreisenden östlichen Weltmeeres selbst. Erst der ehrwürdige Vater der Geschichte lehrte (was nach ihm sechs Jahrhunderte lang, bis Ptolemäus, wiederum bestritten ward), daß das caspische Meer ein von allen Seiten geschlossenes Becken sei.

Auch der Völkerkunde ward in dem nordöstlichen Winkel des schwarzen Meeres ein weites Feld eröffnet. Man erstaunte über die Vielzüngigkeit der Stämme [61], und das Bedürfniß geschickter Dolmetscher (der ersten Hülfsmittel und roher Werkzeuge vergleichender Sprachkunde) wurde hier lebhaft gefühlt. Tauschhandel leitete von

dem, übermäßig groß geglaubten, mäotischen Busen durch die Steppe in welcher jetzt die mittlere Kirghisen-Horde weidet, durch eine Kette scythisch-scolotischer Völkerschaften (ich halte sie für indo-germanischen[62] Ursprungs), von den Argippäern und Issedonen zu den goldreichen Arimaspen[63] an den nördlichen Abfall des Altai. Hier ist das alte Reich der Greife, der Sitz des meteorologischen Mythus[64] der Hyperboreer, welcher mit Hercules weit nach Westen gewandert ist.

Man darf vermuthen, daß der oben bezeichnete, in unseren Tagen durch die sibirischen Goldwäschen wieder so berühmt gewordene Theil des nördlichen Asiens, wie das viele bei den Massageten (von gothischem Stamme) zu Herodots Zeiten angehäufte Gold, eine durch den Verkehr mit dem Pontus eröffnete wichtige Quelle des Reichthums und des Luxus für die Hellenen geworden ist. Ich setze diese Quelle zwischen den 53ten und 55ten Breitengrad. Die Region des Goldsandes aber, von welcher die im Mahabharata und in des Megasthenes Fragmenten genannten Darabas (Darder oder Derder) den Reisenden Nachricht gaben und an welche wegen des zufälligen Doppelsinnes von Thiernamen[65] die oft wiederholte Fabel der Riesen-Ameisen geknüpft worden ist, gehört südlicheren Breiten von 35° oder 37° zu. Sie fällt, nach zweierlei Combinationen, entweder in das tübetische Hochland östlich von der Bolor-Kette zwischen den Himalaya und Kuen-lün, westlich von Iskardo; oder nördlich vom Kuen-lün gegen die Wüste Gobi hin, welche der immer so genau beobachtende chinesische Reisende Hiuen-thsang (aus dem Anfang des 7ten Jahrhunderts unserer Zeitrechnung) ebenfalls als goldreich beschreibt. Wie viel zugänglicher mußte dem Verkehr der milesischen Colonien an der nordöstlichen Küste des Pontus der nördliche Goldreichthum der Arimaspen und Massageten sein! Es schien mir geeignet in der Geschichte der Weltanschauung hier alles das zu berühren, was als eine wichtige, spät noch wirkende Folge der Eröffnung des Pontus und des ersten Vordringens der Griechen nach Osten betrachtet werden darf.

Die große alles umgestaltende Begebenheit der dorischen Wanderung und der Rückkehr der Herakliden in den Peloponnes fällt ungefähr anderthalb Jahrhunderte nach der halb mythischen Argonautenfahrt, d. h. nach der Eröffnung des Pontus für die griechische Schifffahrt und den Handelsverkehr. Diese Wanderung hat gleichzeitig mit der Gründung neuer Staaten und neuer Verfassungen den ersten Anlaß zu dem System der Anlegung von Pflanzstädten gegeben: einem Colonial-System, das eine wichtige Lebensperiode des hellenischen Volkes bezeichnet und am einflußreichsten für die auf intellectuelle Cultur gegründete Erweiterung der Weltansicht geworden ist. *Die engere Verkettung* von Europa und Asien ist recht eigentlich *durch Ausführung* von Colonien begründet worden. Es bildeten

dieselben eine Kette von Sinope, Dioscurias und dem taurischen Panticapäum an bis Saguntum und Cyrene, das von der regenlosen Thera gestiftet worden war.

Kein Volk der alten Welt hat zahlreichere und in der Mehrzahl mächtigere Pflanzstädte dargeboten als die Hellenen. Von der Ausführung der ältesten äolischen Colonien, unter denen Mytilene und Smyrna glänzten, bis zu der Gründung von Syracus, Croton und Cyrene sind aber auch vier bis fünf Jahrhunderte verflossen. Die Inder und Malayen haben nur schwache Ansiedelungen an der Ostküste von Afrika, in Zokotora (Dioscorides) und im südlichen asiatischen Archipel versucht. Bei den Phöniciern hat sich zwar ein sehr ausgebildetes Colonial-System auf noch größere Räume als das griechische ausgedehnt: indem dasselbe, doch mit sehr großer Unterbrechung der Stationen, sich vom persischen Meerbusen bis Cerne an der Westküste von Afrika erstreckte. Kein Mutterland hat je eine Colonie geschaffen, welche in dem Grade mächtig erobernd und handelnd zugleich gewesen ist, als es Carthago war. Aber Carthago stand trotz seiner Größe in geistiger Cultur und artistischer Bildsamkeit tief unter dem, was in den griechischen Pflanzstädten so herrlich und dauernd unter den edelsten Kunstformen erblühte.

Vergessen wir nicht, daß gleichzeitig viele volkreiche griechische Städte in Kleinasien, im ägäischen Meere, in Unteritalien und Sicilien glänzten; daß, wie Carthago, so auch die Pflanzstädte Miletus und Massilia andere Pflanzstädte gründeten; daß Syracus auf dem Gipfel seiner Macht gegen Athen und die Heere von Hannibal und Hamilkar kämpfte, daß Milet nach Tyrus und Carthago lange Zeit die erste Handelsstadt der Welt war. Indem sich durch die Thatkraft eines, in seinem Inneren oft erschütterten Volkes ein so reich bewegtes Leben nach außen entfaltete, wurden, bei zunehmendem Wohlstande, durch die Verpflanzung einheimischer Cultur überall neue Keime der geistigen National-Entwickelung hervorgerufen. Das Band gemeinsamer Sprache und Heiligthümer umfaßte die fernesten Glieder. Durch diese trat das kleine hellenische Mutterland in die weiten Lebenskreise anderer Völker. Fremde Elemente wurden aufgenommen, ohne dem Griechenthum etwas von seinem großen und selbstständigen Charakter zu entziehen. Der Einfluß eines Contacts mit dem Orient und, über hundert Jahre vor dem Einfall des Cambyses, mit dem noch nicht persisch gewordenen Aegypten war ohnedies seiner Natur nach dauernder als der Einfluß so viel bestrittener, in tiefes Dunkel gehüllter Niederlassungen des Cecrops aus Sais, des Kadmus aus Phönicien und des Danaus aus Chemmis.

Was die griechischen Colonien von allen anderen, besonders von den starren phönicischen, unterschied und in den ganzen Organismus *ihres Gemeinwesens* eingriff, entsprang aus der Individualität und

uralten Verschiedenheit der Stämme, in welche die Nation sich theilte. Es war in den Colonien wie im ganzen Hellenismus ein Gemisch von bindenden und trennenden Kräften. Diese Gegensätze erzeugten Mannigfaltigkeit in der Ideenrichtung und den Gefühlen, Verschiedenheiten in Dichtungsweise und melischer Kunst; sie erzeugten überall die reiche Lebensfülle, in welcher sich das scheinbar Feindliche, nach höherer Weltordnung, zu mildernder Eintracht löste.

Waren auch Milet, Ephesus und Kolophon ionisch; Cos, Rhodus und Halikarnaß dorisch; Croton und Sybaris achäisch: so übte doch mitten in dieser Vielseitigkeit der Cultur, ja da, wo in Unteritalien Pflanzstädte verschiedener Volksstämme neben einander lagen, die Macht der homerischen Gesänge, die Macht des begeisterten, tiefempfundenen Wortes ihren allvermittelnden Zauber aus. Bei fest gewurzelten Contrasten in den Sitten und in den Staatsverfassungen, bei dem wechselnden Schwanken der letzteren erhielt sich das Griechenthum ungetheilt. Ein weites durch die einzelnen Stämme errungenes Reich der Ideen und Kunsttypen wurde als das Eigenthum der gesammten Nation betrachtet.

Es bleibt mir übrig in diesem Abschnitt noch des dritten Punktes zu erwähnen, den wir oben als vorzüglich einflußreich auf die Geschichte der Weltansichten neben der Eröffnung des Pontus und der Stiftung der Colonien am Rande des inneren Meerbeckens bezeichnet haben. Die Gründung von Tartessus und Gades, wo ein Tempel dem wandernden Gotte Melkarth (einem Sohne des Bal) geheiligt war; die Pflanzstadt Utica, älter als Carthago: erinnern daran, daß die Phönicier schon viele Jahrhunderte lang durch den freien Ocean schifften, als den Hellenen noch die Straße, welche Pindar [66] die Gadeirische Pforte nennt, verschlossen war. So wie die Milesier in Osten durch den geöffneten Pontus [67] Verbindungen stifteten, durch welche der Landhandel mit dem europäischen und asiatischen Norden und in viel späteren Zeiten mit dem Oxus und Indus belebt wurde, so suchten unter den Hellenen die Samier [68] und Phocäer [69] zuerst aus dem Becken des Mittelmeers gegen Westen vorzudringen.

Coläus von Samos wollte nach Aegypten schiffen, wo zu dieser Zeit der, vielleicht nur erneuerte Verkehr mit den Griechen unter Psammitichus begonnen hatte. Er wurde durch Oststürme nach der Insel Platea und von da (Herodot fügt bedeutsam hinzu: „nicht ohne göttliche Schickung") durch die Meerenge in den Ocean getrieben. Nicht bloß der Zufall eines unerwarteten Handelsgewinnstes in dem iberischen Tartessus: sondern die räumliche Entdeckung, der Eintritt in eine unbekannte, nur mythisch geahndete Welt gab der Begebenheit Größe und Ruf, so weit im Mittelmeer die griechische Zunge verständlich war. Hier, jenseits der Säulen des Hercules (früher Säulen des Briareus, des Aegäon und Kronos genannt), an dem

westlichen Erdrande, auf dem Wege zum Elysium und zu den Hesperiden: sah man zuerst die Urwasser des kreisenden Okeanos [70], in welchem damals noch der Ursprung aller Flüsse gesucht ward.

Am Phasis war der Schiffer wieder an eine den Pontus begrenzende Küste gelangt, jenseits deren er sich einen Sonnenteich fabeln durfte; südlich von Gadeira und Tartessus ruhte frei der Blick auf dem Unbegrenzten. Dieser Umstand hat anderthalb Jahrtausende lang der Pforte des inneren Meeres eine eigene Wichtigkeit gegeben. Immerfort nach dem Jenseitigen strebend, haben seefahrende Völker: haben hinter einander Phönicier, Hellenen, Araber, Catalanen, Mayorcaner, Franzosen aus Dieppe und la Rochelle, Genueser, Venetianer, Portugiesen und Spanier Versuche gemacht in dem atlantischen Oceane (er galt lange für ein schlammerfülltes, seichtes, nebliges Dunkelmeer, Mare tenebrosum) vorzudringen: bis gleichsam stationsweise jene südlichen Nationen, von den canarischen Inseln und den Azoren aus, endlich den Neuen Continent erreichten, welchen aber Normannen schon früher und auf anderem Wege erreicht hatten.

Während Alexander den fernsten Osten eröffnete, leiteten schon Betrachtungen über die Gestalt der Erde den großen Stagiriten [71] auf die Idee der Nähe von Indien zu den Säulen des Hercules; ja Strabo ahndete sogar, „daß in der nördlichen Hemisphäre: vielleicht in dem Parallelkreise, welcher durch die Säulen, die Insel Rhodus und Thinä geht, zwischen den Küsten des westlichen Europa's und des östlichen Asiens mehrere andere bewohnbare Ländermassen [72] liegen könnten.“ Die Angabe einer solchen Oertlichkeit in der fortgesetzten Längen-Axe des Mittelmeeres hing mit einer großartigen, im Alterthum sehr verbreiteten Erdansicht des Eratosthenes zusammen, nach welcher der ganze alte Continent in seiner weitesten Ausdehnung von Westen nach Osten, ungefähr im Parallel von 36°, eine wenig unterbrochene Hebungslinie darbietet. [73]

Aber die Expedition des Coläus von Samos bezeichnet nicht bloß eine Epoche, in welcher sich den griechischen Stämmen und den Nationen, auf die ihre Civilisation vererbt wurde, neue Aussicht zu fernen nautischen Unternehmungen entfaltete: sie erweiterte auch unmittelbar den Kreis der Ideen. Ein großes Naturphänomen, das im periodischen Anschwellen des Meeres den Verkehr der Erde mit dem Mond und der Sonne sichtbar macht, fesselte nun zuerst dauernd die Aufmerksamkeit. In den afrikanischen Syrten hatte das Phänomen den Griechen unregelmäßiger geschienen, es war ihnen sogar bisweilen gefahrbringend gewesen. Posidonius beobachtete Ebbe und Fluth zu Ilipa und Gadeira, und verglich seine Beobachtungen mit dem, was ihm dort über den Einfluß des Mondes die erfahrneren Pönicier [74] mittheilen konnten.

II.

Feldzüge der Macedonier unter Alexander dem Großen. — Umgestaltung der Weltverhältnisse. — Verschmelzung des Westens mit dem Osten. — Das Griechenthum befördert die Völkervermischung vom Nil bis zum Euphrat, dem Jaxartes und Indus. — Plötzliche Erweiterung der Weltansicht durch eigene Beobachtung der Natur wie durch den Verkehr mit altcultivirten, gewerbtreibenden Völkern.

In dem Entwickelungsgange der Menschengeschichte, so fern dieselbe eine innigere Verbindung der europäischen Abendländer mit dem südwestlichen Asien, dem Nilthale und Libyen darstellt, bezeichnen die Heerzüge der Macedonier unter Alexander dem Großen, der Untergang der Perserherrschaft, der beginnende Verkehr mit Vorder-Indien, die Einwirkung des, 116 Jahre dauernden, griechisch-bactrischen Reichs eine der wichtigsten Epochen des gemeinsamen Völkerlebens. War die Sphäre der Entwickelung fast maaßlos dem Raume nach, so gewann sie dazu noch an intensiver moralischer Größe durch das unablässige Streben des Eroberers nach Vermischung aller Stämme, nach einer Welteinheit unter dem begeistigenden Einflusse des Hellenismus [75]. Die Gründung so vieler neuer Städte an Punkten, deren Auswahl höhere Zwecke andeutet, die Anordnung und Gliederung eines selbstständigen Gemeinwesens zur Verwaltung dieser Städte, die zarte Schonung der Nationalgewohnheiten und des einheimischen Cultus: — alles bezeugt, daß der Plan zu einem großen organischen Ganzen gelegt war. Was vielleicht ursprünglich diesem Plane nicht angehörte, hat sich, wie es immer in dem Drange vielumfassender Weltbegebenheiten der Fall ist, später aus der Natur der Verhältnisse von selbst entwickelt. Erinnert man sich nun, daß von der Schlacht am Granicus bis zu dem zerstörenden Einbruch der Saker und Tocharer in Bactrien nur 52 Olympiaden verflossen sind, so bewundert man die Ausdauer und die zauberisch vermittelnde Macht der von Westen eingeführten hellenischen Bildung. Dem Wissen der Araber, der Neuperser und Inder beigemengt, hat diese Bildung

ihre Wirksamkeit bis in das Mittelalter ausgeübt: so daß es oft zweifelhaft bleibt, was der griechischen Litteratur, was unvermischt dem Erfindungsgeiste jener asiatischen Völker ursprünglich zugehört.

Das Princip der Einigung und Einheit oder vielmehr das Gefühl von dem wohlthätigen politischen Einflusse dieses Princips lag, wie alle seine Staatseinrichtungen beweisen, tief in dem Gemüth des kühnen Eroberers. Selbst auf Griechenland angewandt, war es ihm von seinem großen Lehrer schon früh eingeprägt worden. In der Politik des Aristoteles[76] lesen wir: „den asiatischen Völkern fehlt es nicht an Thätigkeit des Geistes und Kunstgeschicklichkeit, doch muthlos leben sie in Unterwürfigkeit und Knechtschaft: während die Hellenen, kräftig und regsam, in Freiheit lebend und deshalb gut verwaltet, wären sie zu einem Staate vereinigt, alle Barbaren beherrschen könnten." So schrieb der Stagirite bei seinem zweiten Aufenthalte in Athen[77], ehe noch Alexander über den Granicus ging. Die Grundsätze des Lehrers, so „widernatürlich diesem auch das unumschränkte Königthum (die παμβασιλεία) erschien", haben zweifelsohne einen lebendigeren Eindruck auf den Eroberer gemacht als die phantasiereichen Berichte des Ktesias über Indien, denen August Wilhelm von Schlegel und vor ihm schon Saint-Croix eine so große Wirkung zuschreiben.[78]

In dem vorhergehenden Abschnitte haben wir das Meer als ein vermittelndes, völkerverbindendes Element; die durch Phönicier und Carthager, Tyrrhener und Tusker erweiterte Schifffahrt in wenigen Zügen geschildert. Wir haben gezeigt, wie, durch zahlreiche Colonien in ihrer Seemacht verstärkt, die Griechen gegen Osten und Westen, durch die Argonauten von Jolkos und durch den Samier Coläus, aus dem Becken des Mittelmeers vorzudringen gestrebt; wie gegen Süden die Salomon-Hiramschen Expeditionen, in Ophirfahrten, durch das rothe Meer ferne Goldländer besuchten. Der zweite Abschnitt führt uns vorzugsweise in das Innere eines großen Continents auf Wegen, die dem Landhandel und der Flußschifffahrt geöffnet werden. In den kurzen Zeitraum von zwölf Jahren fallen der Zeitfolge nach: die Feldzüge in Vorder-Asien und Syrien mit den Schlachten am Granicus und in den Strandpässen von Issus, die Einnahme von Tyrus und die leichte Besitznahme Aegyptens; der babylonisch-persische Feldzug: als bei Arbela (in der Ebene von Gaugamela) die Weltherrschaft der Achämeniden vernichtet wurde; die Expedition nach Bactrien und Sogdiana zwischen dem Hindu-Kho und dem Jaxartes (Syr), endlich das kühne Vordringen in das Fünfstromland (Pentapotamia) von Vorder-Indien. Fast überall hat Alexander hellenische Ansiedelungen gegründet und in der ungeheuren Länderstrecke vom Ammonstempel in der libyschen Oase und von Alexandria am westlichen Nil-Delta bis zum nördlichen Alexandria

am Jaxartes (dem jetzigen Khodjend in Fergana) griechische Sitten verbreitet.

Die Erweiterung des Ideenkreises, — und dies ist der Standpunkt, aus welchem hier des Macedoniers Unternehmen und die längere Dauer des bactrischen Reiches betrachtet werden müssen —, war begründet: in der Größe des Raumes; in der Verschiedenheit der Klimate von Cyropolis am Jaxartes (unter der Breite von Tiflis und Rom) bis zu dem östlichen Indus-Delta bei Tira unter dem Wendekreise des Krebses. Rechnen wir dazu die wunderbar wechselnde Gestaltung des Bodens: von üppigen Fruchtländern, Wüsten und Schneebergen mannigfaltig durchzogen; die Neuheit und riesenhafte Größe der Erzeugnisse des Thier- und Pflanzenreichs, den Anblick und die geographische Vertheilung ungleich gefärbter Menschenracen; den lebendigen Contact mit theilweise vielbegabten, uralt cultivirten Völkern des Orients; mit ihren religiösen Mythen, ihren Philosophemen, ihrem astronomischen Wissen und ihren sterndeutenden Phantasien. In keiner anderen Zeitepoche (die, achtzehn und ein halbes Jahrhundert später erfolgende Begebenheit der Entdeckung und Aufschließung des tropischen Amerika's ausgenommen) ist auf einmal einem Theile des Menschengeschlechts eine reichere Fülle neuer Natur-Ansichten, ein größeres Material zur Begründung der physischen Erdkenntniß und des vergleichenden ethnologischen Studiums dargeboten worden. Für die Lebhaftigkeit des Eindrucks, welchen eine solche Bereicherung der Ansichten hervorgebracht, zeugt die ganze abendländische Litteratur; es zeugen selbst dafür, wie bei allem, was unsere Einbildungskraft in Beschreibung erhabener Naturscenen anspricht, die Zweifel, welche bei den griechischen und in der Folge bei den römischen Schriftstellern die Berichte des Megasthenes, Nearchus, Aristobulus und anderer Begleiter Alexanders erregt haben. Diese Berichterstatter: der Färbung und dem Einfluß ihres Zeitalters unterworfen, Thatsachen und individuelle Meinungen eng mit einander verwebend, haben das wechselnde Schicksal aller Reisenden, die Oscillation zwischen anfänglichem bitteren Tadel und später, mildernder Rechtfertigung, erfahren. Die letztere ist in unseren Tagen um so häufiger eingetreten: als tiefes Sprachstudium des Sanskrit, als allgemeinere Kenntniß einheimischer geographischer Namen, als bactrische Münzen in den Topen aufgefunden, und vor allem eine lebendige Ansicht des Landes und seiner organischen Erzeugnisse der Kritik Elemente verschafft haben, die dem vielverdammenden Eratosthenes, dem Strabo und Plinius bei ihrem so einseitigen Wissen unbekannt blieben. 79

Wenn man nach Unterschieden der Längengrade die Erstreckung des ganzen Mittelmeeres mit der Entfernung von Westen nach Osten vergleicht, welche Kleinasien von den Ufern des Hyphasis (Beas), von

den Altären der Rückkehr trennt; so erkennt man, daß die Erdkunde der Hellenen in wenigen Jahren um das Zwiefache vermehrt wurde. Um nun näher zu bezeichnen, was ich ein, durch Alexanders Heerzüge und Städtegründung so reichlich vermehrtes Material der physischen Geographie und Naturkunde genannt habe, erinnere ich zuerst an die neu eingesammelten Erfahrungen über die besondere Gestaltung der Erdoberfläche. In den durchzogenen Ländern contrastiren Tiefländer (pflanzenleere Wüsten oder Salzsteppen: wie nördlich von der Asferah-Kette, einer Fortsetzung des Thian-schan; und vier große angebaute Stromgebiete: des Euphrat, Indus, Oxus und Jaxartes) mit Schneegebirgen von fast 19000 Fuß Höhe. Der Hindu-Kho oder indische Kaukasus der Macedonier, eine Fortsetzung des nord-tübetischen Kuen-lün, westlich von der durchsetzenden Meridiankette des Bolor, ist in seiner Erstreckung gegen Herat hin in zwei große, das Kafiristan begrenzende Ketten getheilt; [80] die südlichere dieser Ketten ist die mächtigere. Alexander gelangte durch das noch 8000 Fuß hohe Plateau von Bamian, in dem man die Höhle des Prometheus zu sehen wähnte [81], auf den Kamm des Kohibaba: um über Kabura, längs dem Choes, etwas nördlich vom jetzigen Attok, über den Indus zu setzen. Vergleichung des niedrigeren Taurus, an den die Griechen gewöhnt waren, mit dem ewigen Schnee des Hindu-Kho, welcher bei Bamian nach Burnes erst in 12200 Fuß Höhe beginnt, muß Veranlassung gegeben haben hier in einem colossaleren Maaßstabe das Uebereinanderliegen der Klimate und Pflanzenzonen zu erkennen. In regsamen Gemüthern wirkt bleibend und tiefer, was die elementare Natur dem Menschen unmittelbar vor den Sinnen entfaltet. Strabo beschreibt anschaulich den Uebergang über das Bergland der Paropamisaden, wo das Heer mit Mühe sich durch den Schnee einen Weg bahnte und wo alle Baum-Vegetation aufhört. [82]

Was von indischen Erzeugnissen und Kunstproducten durch ältere Handelsverbindungen oder aus den Berichten des Ktesias von Cnidus, der 17 Jahre lang als Leibarzt des Artaxerxes Mnemon am persischen Hoflager lebte, unvollkommen, ja fast nur dem Namen nach gekannt war; davon wurde jetzt in dem Abendlande durch die macedonischen Ansiedelungen eine sichrere Kunde verbreitet. Es gehören dahin: die bewässerten Reißfelder, von deren Cultur Aristobulus besondere Nachricht gegeben; die Baumwollenstaude, wie die feinen Gewebe und das Papier [83], zu welchen jene Staude den Stoff lieferte; Gewürze und Opium; Wein aus Reiß und aus dem Saft der Palme, deren Sanskrit-Name tala uns bei Arrian erhalten ist [84]; Zucker aus Zuckerrohr [85]: freilich oft in griechischen und römischen Schriftstellern mit dem Tabaschir des Bambusrohres verwechselt; Wolle von großen *Bombax-Bäumen* [86], Shawls aus tübetischer Ziegenwolle, seidene

(serische) Gewebe [87]; Oel aus weißem Sesamum (sanskr. tila), Rosenöl und andere Wohlgerüche; Lack (sanskr. lâkschâ, in der Vulgärsprache lakkha) [88]; und endlich der gehärtete indische Wetzstahl.

Neben der materiellen Kenntniß dieser Producte: welche bald ein Gegenstand des großen Welthandels wurden und von welchen die Seleuciden [89] mehrere nach Arabien verpflanzten, verschaffte der Anblick einer so reich geschmückten subtropischen Natur den Hellenen noch geistige Genüsse anderer Art. Große und niegesehene Thier- und Pflanzengestalten, erfüllten die Einbildungskraft mit anregenden Bildern. Schriftsteller, deren nüchtern-wissenschaftliche Schreibart sonst aller Begeisterung fremd bleibt, werden dichterisch, wenn sie beschreiben die Sitten der Elephanten; die „Höhe der Bäume: deren Gipfel mit einem Pfeile nicht erreicht werden kann, deren Blätter größer als die Schilde des Fußvolks sind"; die Bambusa: ein leichtgefiedertes, baumartiges Gras, „dessen einzelne Knoten (internodia) als vielrudrige Kähne dienen"; den durch seine Zweige wurzelnden indischen Feigenbaum: dessen Stamm bis 28 Fuß Durchmesser erreicht und der, wie Onesikritus sehr naturwahr sich ausdrückt, „ein Laubdach bildet gleich einem vielsäuligen Zelte". Der hohen baumartigen Farren, nach meinem Gefühl des größten Schmuckes der Tropenländer, erwähnen indeß Alexanders Gefährten nie [90]; wohl aber der herrlichen fächerartigen Schirmpalmen wie des zarten, ewig frischen Grünes angepflanzter Pisang-Gebüsche [91].

Die Kunde eines großen Theils des Erdbodens wurde nun erst wahrhaft eröffnet. Die Welt der Objecte trat mit überwiegender Gewalt dem subjectiven Schaffen gegenüber; und indem, durch Alexanders Eroberungen, griechische Sprache und Litteratur sich fruchtbringend verbreiteten, waren gleichzeitig die wissenschaftliche Beobachtung und die systematische Bearbeitung des gesammten Wissens durch Aristoteles Lehre und Vorbild dem Geiste klar geworden. [92] Wir bezeichnen hier ein glückliches Zusammentreffen günstiger Verhältnisse; denn gerade in der Epoche, in der sich plötzlich ein so ungeheurer Vorrath von neuem Stoffe der menschlichen Erkenntniß darbot, war durch die Richtung, welche der Stagirite gleichzeitig dem empirischen Forschen nach Thatsachen im Gebiete der Natur, der Versenkung in alle Tiefen der Speculation und der Ausbildung einer alles scharf umgrenzenden wissenschaftlichen Sprache gegeben hatte, die geistige Verarbeitung des Stoffes erleichtert und vervielfältigt worden. So bleibt Aristoteles, wie Dante sich schön ausdrückt, auf Jahrtausende noch: il maestro di color che sanno [93].

Der Glaube an eine unmittelbare Bereicherung des Aristotelischen zoologischen *Wissens* durch die Heerzüge des Macedoniers ist *jedoch durch ernste neuere* Untersuchungen, wo nicht gänzlich ver*schwunden, doch wenigstens* sehr schwankend geworden. Die elende

Compilation eines Lebens des Stagiriten, welche lange dem Ammonius, Sohn des Hermias, zugeschrieben ward, hatte unter vielen historischen Irrthümern auch den verbreitet [94], daß der Philosoph seinen Zögling wenigstens bis an die Ufer des Nils begleitet habe [95]. Das große Werk über die Thiere scheint um sehr weniges neuer als die Meteorologica; und diese fallen nach inneren Kennzeichen [96] in die 106te, am spätesten in die 111te Olympiade: also entweder 14 Jahre früher als Aristoteles an den Hof des Philippus kam, oder auf das höchste 3 Jahre vor dem Uebergange über den Granicus. Gegen diese Ansicht einer frühen Vollendung der neun Bücher Aristotelischer Thiergeschichte werden nun freilich einzelne Angaben als widerstreitend angeführt. Dahin gehört die genaue Kenntniß, welche Aristoteles von dem Elephanten, dem bärtigen Pferd-Hirsche (hippelaphos), dem bactrischen zweibuckligen Kameele, dem Hippardion, das man für den Jagdtiger (Guepard) hält, und von dem indischen Büffel zu haben scheint, welcher letzte erst zur Zeit der Kreuzzüge in Europa eingeführt wurde. Es ist aber zu bemerken, daß gerade der Geburtsort jenes merkwürdig großen Hirsches mit der Pferdemähne, den Diard und Duvaucel aus dem östlichen Indien an Cuvier geschickt haben und welchem dieser sogar den Namen Cervus Aristotelis gegeben hat, nach des Stagiriten eigener Angabe nicht die von Alexander durchzogene indische Pentapotamia ist, sondern Arachosien: eine Landschaft westlich von Kandahar, die mit Gedrosien eine altpersische Satrapie ausmachte. [97] Sollten nicht die, der Mehrzahl nach so kurzen Nachrichten über die Gestalt und die Sitten der oben genannten Thiere dem Aristoteles, ganz unabhängig von dem macedonischen Heerzuge, aus Persien und dem weltverkehrenden Babylon überliefert worden sein? Bei gänzlicher Unbekanntschaft mit der Bereitung des Alkohols [98] konnten ohnedies nur Felle und Knochen, nicht aber weiche, der Zergliederung fähige Theile, aus dem fernen Asien nach Griechenland geschickt werden. So wahrscheinlich es übrigens auch ist, daß Aristoteles zur Förderung seiner physikalischen und naturbeschreibenden Studien, zur Herbeischaffung eines ungeheuren zoologischen Materials aus dem gesammten Griechenland und aus den griechischen Meeren: ja zur Gründung der für seine Zeit einzigen Büchersammlung, die an Theophrast und später an Neleus von Skepsis überging, von Philippus und Alexander die freigebigste Unterstützung erhalten habe; so sind doch wohl die Geschenke von achthundert Talenten und die „Beköstigung so vieler tausend Sammler, Aufseher von Fischteichen und Vogelhüter" nur für späte Uebertreibungen [99] und mißverstandene Traditionen bei Plinius, Athenäus und Aelian zu halten.

Die macedonische Expedition, welche einen großen und schönen Theil der Erde dem Einflusse eines einzigen und dazu eines so be

en Volkes eröffnete, kann demnach im eigentlichsten Sinne des
als eine wissenschaftliche Expedition betrachtet werden;
die erste, in der ein Eroberer sich mit Gelehrten aus allen
des Wissens: mit Naturforschern, Landmessern, Geschichts-
rn, Philosophen und Künstlern, umgeben hatte. Aristoteles
aber nicht bloß durch das, was er selbst hervorgebracht; er
auch durch die geistreichen Männer seiner Schule, welche den
begleiteten. Unter diesen glänzte vor allen des Stagiriten
Verwandter, Callisthenes aus Olynth, der schon vor dem
e botanische Werke und eine feine anatomische Untersuchung
is Gesichtsorgan geliefert hatte. Durch die ernste Strenge
Sitten und die ungemessene Freiheit seiner Rede ward er dem,
n seiner edeln und hohen Sinnesart herabgesunkenen Fürsten,
sen Schmeichlern, verhaßt. Callisthenes zog unerschrocken die
dem Leben vor: und als man ihn zu Bactra in die Ver-
ng des Hermolaus und der Edelknaben schuldlos verwickelte,
die unglückliche Veranlassung zu der Erbitterung Alexanders
einen früheren Lehrer. Theophrast, des Olynthiers gemüth-
reund und Mitschüler, hatte den Biedersinn ihn nach seinem
öffentlich zu vertheidigen; von Aristoteles wissen wir nur,
ihn vor seiner Abreise zur Vorsicht gemahnt und, durch den
Aufenthalt bei Philipp von Macedonien des Hoflebens, wie
int, sehr kundig, ihm gerathen habe: „mit dem König so
als möglich, und wenn es sein müßte, immer beifällig zu
100

n auserwählten Männern aus der Schule des Stagiriten unter-
atte Callisthenes, als ein schon in Griechenland mit der Natur
ter Philosoph, in den neu aufgeschlossenen weiteren Erdkreisen
schungen seiner Mitarbeiter zu höheren Ansichten geleitet.
ie Pflanzenfülle und das mächtige Thierreich, nicht die Ge-
des Bodens oder die Periodicität des Anschwellens der großen
onnten allein die Aufmerksamkeit fesseln; der Mensch und seine
hter in ihren mannigfaltigen Abstufungen der Färbung und
ng mußten nach dem eigenen Ausspruche des Aristo-
als „der Mittelpunkt und Zweck der gesammten Schöpfung
n: als komme der Gedanke des göttlichen Denkens hienieden
ihm zum Bewußtsein". Aus dem Wenigen, was uns von
richten des im Alterthum so getadelten Onesikritus übrig ist,
wir, wie sehr man in der macedonischen Expedition, weit
onnenaufgang gelangend, verwundert war, zwar die von
genannten dunkelfarbigen, den Aethiopen ähn-
indischen *Stämme:* aber nicht die afrikanischen kraushaarigen
u finden; [2] man beachtete scharf den Einfluß der Atmosphäre
bung, die verschiedene Wirkung der trockenen und feuchten

Compilation eines Lebens des Stagiriten, welche lange dem Ammonius, Sohn des Hermias, zugeschrieben ward, hatte unter vielen historischen Irrthümern auch den verbreitet [94], daß der Philosoph seinen Zögling wenigstens bis an die Ufer des Nils begleitet habe [95]. Das große Werk über die Thiere scheint um sehr weniges neuer als die Meteorologica; und diese fallen nach inneren Kennzeichen [96] in die 106te, am spätesten in die 111te Olympiade: also entweder 14 Jahre früher als Aristoteles an den Hof des Philippus kam, oder auf das höchste 3 Jahre vor dem Uebergange über den Granicus. Gegen diese Ansicht einer frühen Vollendung der neun Bücher Aristotelischer Thiergeschichte werden nun freilich einzelne Angaben als widerstreitend angeführt. Dahin gehört die genaue Kenntniß, welche Aristoteles von dem Elephanten, dem bärtigen Pferd-Hirsche (hippelaphos), dem bactrischen zweibuckligen Kameele, dem Hippardion, das man für den Jagdtiger (Guepard) hält, und von dem indischen Büffel zu haben scheint, welcher letzte erst zur Zeit der Kreuzzüge in Europa eingeführt wurde. Es ist aber zu bemerken, daß gerade der Geburtsort jenes merkwürdig großen Hirsches mit der Pferdemähne, den Diard und Duvaucel aus dem östlichen Indien an Cuvier geschickt haben und welchem dieser sogar den Namen Cervus Aristotelis gegeben hat, nach des Stagiriten eigener Angabe nicht die von Alexander durchzogene indische Pentapotamia ist, sondern Arachosien: eine Landschaft westlich von Kandahar, die mit Gedrosien eine altpersische Satrapie ausmachte. [97] Sollten nicht die, der Mehrzahl nach so kurzen Nachrichten über die Gestalt und die Sitten der oben genannten Thiere dem Aristoteles, ganz unabhängig von dem macedonischen Heerzuge, aus Persien und dem weltverkehrenden Babylon überliefert worden sein? Bei gänzlicher Unbekanntschaft mit der Bereitung des Alkohols [98] konnten ohnedies nur Felle und Knochen, nicht aber weiche, der Zergliederung fähige Theile, aus dem fernen Asien nach Griechenland geschickt werden. So wahrscheinlich es übrigens auch ist, daß Aristoteles zur Förderung seiner physikalischen und naturbeschreibenden Studien, zur Herbeischaffung eines ungeheuren zoologischen Materials aus dem gesammten Griechenland und aus den griechischen Meeren: ja zur Gründung der für seine Zeit einzigen Büchersammlung, die an Theophrast und später an Neleus von Skepsis überging, von Philippus und Alexander die freigebigste Unterstützung erhalten habe; so sind doch wohl die Geschenke von achthundert Talenten und die „Beköstigung so vieler tausend Sammler, Aufseher von Fischteichen und Vogelhüter" nur für späte Uebertreibungen [99] und mißverstandene Traditionen des Plinius, Athenäus und Aelian zu halten.

Die *macedonische Expedition*, welche einen großen und schönen *Theil der Erde* dem Einflusse eines einzigen und dazu eines so hoch-

gebildeten Volkes eröffnete, kann demnach im eigentlichsten Sinne des Worts als eine wissenschaftliche Expedition betrachtet werden; ja, als die erste, in der ein Eroberer sich mit Gelehrten aus allen Fächern des Wissens: mit Naturforschern, Landmessern, Geschichtsschreibern, Philosophen und Künstlern, umgeben hatte. Aristoteles wirkte aber nicht bloß durch das, was er selbst hervorgebracht; er wirkte auch durch die geistreichen Männer seiner Schule, welche den Feldzug begleiteten. Unter diesen glänzte vor allen des Stagiriten naher Verwandter, Callisthenes aus Olynth, der schon vor dem Heerzuge botanische Werke und eine feine anatomische Untersuchung über das Gesichtsorgan geliefert hatte. Durch die ernste Strenge seiner Sitten und die ungemessene Freiheit seiner Rede ward er dem, schon von seiner edeln und hohen Sinnesart herabgesunkenen Fürsten, wie dessen Schmeichlern, verhaßt. Callisthenes zog unerschrocken die Freiheit dem Leben vor: und als man ihn zu Bactra in die Verschwörung des Hermolaus und der Edelknaben schuldlos verwickelte, ward er die unglückliche Veranlassung zu der Erbitterung Alexanders gegen seinen früheren Lehrer. Theophrast, des Olynthiers gemüthlicher Freund und Mitschüler, hatte den Biedersinn ihn nach seinem Sturze öffentlich zu vertheidigen; von Aristoteles wissen wir nur, daß er ihn vor seiner Abreise zur Vorsicht gemahnt und, durch den langen Aufenthalt bei Philipp von Macedonien des Hoflebens, wie es scheint, sehr kundig, ihm gerathen habe: „mit dem König so wenig als möglich, und wenn es sein müßte, immer beifällig zu reden“.[100]

Von auserwählten Männern aus der Schule des Stagiriten unterstützt, hatte Callisthenes, als ein schon in Griechenland mit der Natur vertrauter Philosoph, in den neu aufgeschlossenen weiteren Erdkreisen die Forschungen seiner Mitarbeiter zu höheren Ansichten geleitet. Nicht die Pflanzenfülle und das mächtige Thierreich, nicht die Gestaltung des Bodens oder die Periodicität des Anschwellens der großen Flüsse konnten allein die Aufmerksamkeit fesseln; der Mensch und seine Geschlechter in ihren mannigfaltigen Abstufungen der Färbung und Gesittung mußten nach dem *eigenen Ausspruche des Aristoteles*[1] als „der Mittelpunkt und Zweck der gesammten Schöpfung erscheinen: als komme der Gedanke des göttlichen Denkens hienieden erst in ihm zum Bewußtsein“. Aus dem Wenigen, was uns von den Berichten des im Alterthum so getadelten Onesikritus übrig ist, ersehen wir, wie sehr man in der macedonischen Expedition, weit zum Sonnenaufgang gelangend, verwundert war, zwar die von Herodot genannten *dunkelfarbigen, den Aethiopen ähnlichen*, indischen Stämme: aber nicht die afrikanischen kraushaarigen Neger zu finden;[2] man beachtete scharf den Einfluß der Atmosphäre auf Färbung, die verschiedene Wirkung der trockenen und feuchten

Wärme. In der frühesten Homerischen Zeit und noch lange nach den Homeriden wurde die Abhängigkeit der Luftwärme von den Breitengraden, von den Polar-Abständen, vollkommen verkannt; Osten und Westen bestimmten damals die ganze thermische Meteorologie der Hellenen. Die nach dem Aufgang gelegenen Erdstriche wurden für „sonnennäher, für Sonnenländer“ gehalten. „Der Gott färbt in seinem Laufe mit des Russes finsterem Glanze die Haut des Menschen und kräuselt ihm dörrend das Haar.“ [3]

Alexanders Heerzüge gaben zuerst Veranlassung, in einem großen Maaßstabe die, besonders in Aegypten zusammenströmenden, afrikanischen Menschenracen mit den arischen Geschlechtern jenseits des Tigris und den alt-indischen, sehr dunkel gefärbten, aber nicht kraushaarigen Urvölkern zu vergleichen. Die Gliederung der Menschheit in Abarten; ihre Vertheilung auf dem Erdboden: mehr als Folge geschichtlicher Ereignisse als des langdauernden klimatischen Einflusses da, wo die Typen einmal festgesetzt sind; der scheinbare Widerspruch zwischen Färbung und Wohnort mußten denkende Beobachter auf das lebhafteste anregen. Noch findet sich im Inneren des großen indischen Landes ein weites Gebiet, das von sehr dunkel, fast schwarz gefärbten, von den später eingedrungenen helleren arischen Stämmen gänzlich verschiedenen Ureinwohnern bevölkert ist. Dahin gehören unter den Vindhya-Völkern die Gonda, die Bhilla in den Waldgebirgen von Malava und Guzerat, wie die Kola von Orissa. Der scharfsinnige Lassen hält es für wahrscheinlich, daß zu Herodots Zeit die schwarze asiatische Race, dessen „Aethiopier vom Aufgang der Sonne“: den libyschen wohl in der Hautfarbe, aber nicht in der Beschaffenheit des Haares ähnlich, viel weiter als jetzt gegen Nordwesten verbreitet waren.[4] Eben so dehnten im alten ägyptischen Reiche die eigentlichen wollhaarigen, oft besiegten Negerstämme ihre Wohnsitze weit in das nördliche Nubien aus.[5]

Zu der Bereicherung des Ideenkreises, welche aus dem Anblick vieler neuen physischen Erscheinungen, wie aus dem Contact mit verschiedenen Volksstämmen und ihrer contrastirenden Civilisation entsprang, gesellten sich leider! nicht die Früchte ethnologischer Sprachvergleichung: in so fern dieselbe philosophisch, abhängig von den Grundverhältnissen des Gedankens[6], oder bloß historisch ist. Diese Art der Untersuchung war dem sogenannten classischen Alterthume fremd. Dagegen lieferte Alexanders Expedition den Hellenen wissenschaftliche Materialien, welche den lange aufgehäuften Schätzen früher cultivirter Völker entnommen werden konnten. Ich erinnere hier vorzugsweise daran, daß mit der Kenntniß der Erde und ihrer Erzeugnisse durch die Bekanntschaft mit Babylon, nach neueren und gründlichen Untersuchungen, auch die Kenntniß des Himmels ansehnlich vermehrt wurde. Allerdings war durch die Eroberung des

Cyrus der Glanz des astronomischen Priester-Collegiums in der orientalischen Weltstadt bereits tief gesunken. Die Treppen-Pyramide des Belus (zugleich Tempel, Grab und eine, die nächtlichen Stunden verkündende Sternwarte) war von Xerxes der Zerstörung preis gegeben; das Monument lag zur Zeit des macedonischen Heerzuges bereits in Trümmern. Aber eben weil die geschlossene Priestercaste sich bereits aufgelöst, ja der astronomischen Schulen sich eine große Zahl[7] gebildet hatte, war es dem Callisthenes möglich geworden (wie Simplicius behauptet auf Rath des Aristoteles) Sternbeobachtungen aus einer sehr langen Periode von Jahren (Porphyrius sagt: für eine Periode von 1903 Jahren vor Alexanders Einzug in Babylon, Ol. 112, 2) nach Griechenland zu senden. Die ältesten chaldäischen Beobachtungen, deren das Almagest erwähnt (wahrscheinlich die ältesten, welche Ptolemäus zu seinen Zwecken tauglich fand), gehen aber freilich nur bis 721 Jahre vor unserer Zeitrechnung, d. h. bis zu dem ersten messenischen Kriege. Gewiß ist es, „daß die Chaldäer die mittleren Bewegungen des Mondes mit einer Genauigkeit kannten, welche die griechischen Astronomen veranlaßte sich derselben zur Begründung der Mondstheorie zu bedienen."[8] Auch ihre Planeten-Beobachtungen, zu denen sie eine uralte Liebe der Astrologie anregte, scheinen sie zur wirklichen Construction astronomischer Tafeln benutzt zu haben.

Wie viel von den frühesten pythagoreischen Ansichten über die wahre Beschaffenheit des Himmelsgebäudes, über den Planetenlauf und die nach Apollonius Myndius[9] in langer geregelter Bahn wiederkehrenden Cometen den Chaldäern zugehört, ist hier nicht der Ort zu entwickeln. Strabo nennt den „Mathematiker Seleucus" einen Babylonier und unterscheidet ihn[10] so von dem Erythräer, der die Meeresfluth maß. Es genügt zu bemerken, daß auch der griechische Thierkreis höchst wahrscheinlich „von der Dodecatemoria der Chaldäer entlehnt ist, und daß derselbe nach Letronne's wichtigen Untersuchungen[11] nicht höher als bis zum Anfang des sechsten Jahrhunderts vor unserer Zeitrechnung hinaufsteigt".

Was der Contact der Hellenen mit den Völkern indischen Ursprungs in der Epoche der macedonischen Heerzüge unmittelbar hervorgerufen, ist in Dunkel gehüllt. Von wissenschaftlicher Seite konnte wahrscheinlich wenig gewonnen werden, weil Alexander in dem Fünfstromlande (in dem Pantschanada), nachdem er das Reich des Porus zwischen dem cederreichen[12] Hydaspes (Jelum) und dem Acesines (Tschinab) durchzogen nur bis zum Hyphasis vorgedrungen war: doch bis zu dem Punkte, wo dieser Fluß bereits die Wasser des Satadru (Hesidrus bei Plinius) empfangen hat. Mißmuth seiner Kriegsvölker und Besorgniß vor einem allgemeinen Aufstande in den persischen und syrischen Provinzen zwangen den Held

der gegen Osten bis zum Ganges vordringen wollte, zur großen Catastrophe der Rückkehr. Die Länder, welche die Macedonier durchstreiften, waren der Wohnsitz wenig cultivirter Stämme. In dem Zwischenlande zwischen dem Satadru und der Yamuna (dem Indus- und Ganges-Gebiete) bildet ein unbedeutender Fluß, die heilige Sarasvati, eine uralte classische Grenze zwischen den reinen, würdigen, frommen Brahma-Anbetern in Osten und den unreinen, nicht in Casten getheilten, königslosen Stämmen in Westen.[13] Demnach gelangte Alexander nicht bis zu dem eigentlichen Sitze höherer indischer Cultur. Erst Seleucus Nicator, der Gründer des großen Seleuciden-Reiches, drang von Babylon aus gegen den Ganges vor und knüpfte durch die mehrfachen Gesandtschaften des Megasthenes nach Palibothra[14] politische Verbindungen mit dem mächtigen Sandracottus (Tschandraguptas).

Auf diese Weise erst entstand ein lebhafter und dauernder Contact mit dem civilisirtesten Theile von Madhya-Desa (dem Land der Mitte). Zwar gab es auch im Pendschab (in der Pentapotamia) einsiedlerisch lebende gelehrte Brachmanen. Wir wissen aber nicht, ob das herrliche indische Zahlensystem, in dem die wenigen Zeichen ihren Werth durch bloße Stellung (Position) erlangen, jenen Brachmanen und Gymnosophisten bekannt war, ob (wie wohl zu vermuthen steht) damals schon im cultivirtesten Theile des indischen Landes der Stellenwerth erfunden war. Welch eine Revolution würde die Welt in der schnelleren Entwickelung und erleichterten Anwendung mathematischer Kenntnisse erfahren haben, wenn der, Alexanders Heer begleitende Brachmane Sphines (im Heere Kalanos genannt), wenn später zu Augusts Zeiten der Brachmane Bargosa, ehe sie beide freiwillig den Scheiterhaufen zu Susa und Athen bestiegen, den Griechen das indische Zahlensystem auf eine Weise hätte mittheilen können, durch die dasselbe zu einem allgemeinen Gebrauche gelangt wäre! Die scharfsinnigen und vielumfassenden Untersuchungen von Chasles haben allerdings gelehrt, daß die sogenannte Methode des pythagorischen Abacus oder Algorismus, wie sie sich in der Geometrie des Boethius beschrieben findet, mit dem indischen Zahlensysteme des Stellenwerthes fast identisch sei; aber jene Methode, lange unfruchtbar bei Griechen und Römern, hat erst im Mittelalter eine allgemeine Verbreitung gewonnen: besonders als das Nullzeichen an die Stelle des leeren Faches trat. Die wohlthätigsten Erfindungen bedürfen oft Jahrhunderte, um anerkannt und vervollständigt zu werden.

III.

me der Weltanschauung unter den Ptolemäern. — Museum im eum. — Eigenthümlicher Charakter der wissenschaftlichen Richtung ser Zeitepoche. — Encyclopädische Gelehrsamkeit. — Verallgerung der Natur-Ansichten in den Erd- und Himmelsräumen.

Nach der Auflösung des macedonischen Weltreichs, das Gebiete Continente umfaßte, entwickelten sich, doch in sehr verschie- Gestaltung, die Keime, welche das vermittelnde, völkerverbin- Regierungssystem des großen Macedoniers in einen frucht- Boden gelegt hatte. Je mehr die nationale Abgeschlossenheit llenischen Denkart dahinschwand, je mehr ihre schöpferische be- nde Kraft an Tiefe und Stärke verlor: desto gewinnreicher durch Belebung und Erweiterung des Völkerverkehrs, wie durch elle Verallgemeinerung der Natur-Ansichten, die Fortschritte in enntniß des Zusammenhangs der Erscheinungen. Im syrischen , bei den Attaliden von Pergamum, unter den Seleuciden und näern wurden sie überall und fast gleichzeitig von ausgezeich- Herrschern begünstigt. Das griechische Aegypten hatte den Vorzug cher Einheit; es hatte auch den einer geographischen Welt- g, die durch den Einbruch des arabischen Meerbusens von l-Mandeb bis Suez und Akaba (in der Erschütterungs- ung SSO—NNW) den Verkehr auf dem indischen Ocean dem r an den Küsten des Mittelmeers auf wenige Meilen nahe .[15]

Das Reich der Seleuciden genoß nicht diese Vortheile des See- ls, wie sie Form und Gliederung der Ländermassen den Lagiden ten; seine Stellung war gefährdeter: von den Zersplitterungen t, welche die verschiedenartige Nationalität der Satrapien er- . Der Verkehr im Seleuciden-Reiche war überdies mehr ein r, an Stromgebiete oder an Caravanenstraßen ge- : die allen hindernden Naturgewalten von schneebedeckten Ge- etten, Hochebenen und Wüsten trotzten. Der große Waarenzug, lchem die Seide das kostbarste Product war, ging aus Inner- von der Hochebene der Serer nördlich von Uttara-Kuru, über teinernen Thurm[16] (wahrscheinlich einen befestigten Cara- ai) südlich von den Quellen des Jaxartes nach dem Oxus-Thale aspischen und schwarzen Meere. Dagegen war der Hauptverkehr

des Lagiden-Reiches, so lebhaft auch die Fluß-Schifffahrt auf dem Nil und die Communication zwischen den Nil-Ufern und den Kunststraßen längs dem Gestade des rothen Meeres sein mochte, doch im eigentlichsten Verstande des Wortes der Seehandel. Nach Alexanders großen Ansichten sollten, in Westen und Osten, das neugegründete ägyptische Alexandria und das uralte Babylon die beiden Hauptstädte des macedonischen Weltreichs werden; doch Babylon hat diesen Hoffnungen später nie entsprochen: und die Blüthe der, von Seleucus Nicator am unteren Tigris erbauten, durch Canäle [17] mit dem Euphrat verbundenen Seleucia trug dazu bei den völligen Verfall von Babylon zu veranlassen.

Drei große Regenten: die ersten drei Ptolemäer, deren Regierung ein ganzes Jahrhundert ausfüllt, haben, durch ihre Liebe für die Wissenschaften, durch die glänzendsten Anstalten zur Beförderung geistiger Bildung und durch ununterbrochenes Streben nach Erweiterung des Seehandels, der Natur- und Länderkenntniß einen Zuwachs verschafft, wie derselbe bis dahin noch von keinem Volke errungen worden war. Dieser Schatz ächt wissenschaftlicher Cultur ging von den in Aegypten angesiedelten Hellenen zu den Römern über. Schon unter Ptolemäus Philadelphus, kaum ein halbes Jahrhundert nach dem Tode Alexanders (selbst eher als der erste punische Krieg den aristocratischen Freistaat der Carthager erschütterte), war Alexandria der größte Handelsplatz der Welt. Ueber Alexandria ging der nächste und bequemste Weg von dem Becken des Mittelmeers nach dem südöstlichen Afrika, nach Arabien und Indien. Die Lagiden haben die Straße des Weltverkehrs, welche die Natur durch die Richtung des arabischen Meerbusens gleichsam vorgezeichnet [18], mit beispiellosem Erfolge benutzt: eine Straße, die ihr Recht in vollem Maaße erst dann wird wieder gelten lassen, wenn die Verwilderung des morgenländischen Lebens und die störende Eifersucht der abendländischen Mächte gleichzeitig abnehmen. Selbst als Aegypten eine römische Provinz wurde, blieb es der Sitz eines unermeßlichen Reichthums, da der wachsende Luxus von Rom unter den Cäsaren auf das Nilland zurückwirkte und die Mittel seiner Befriedigung hauptsächlich in dem Weltverkehr von Alexandria fand.

Die wichtige Erweiterung der Natur- und Länderkenntniß unter den Lagiden war gegründet auf den Caravanenhandel in dem Inneren von Afrika über Cyrene und die Oasen, auf die Eroberungen in Aethiopien und dem glücklichen Arabien unter Ptolemäus Evergetes, auf den Seehandel mit der ganzen westlichen Halbinsel Indiens vom Meerbusen von Barygaza (Guzerat und Cambay) an längs den Küsten von Canara und Malabar (Malayavara, Gebiet von Malaya) bis zu den brahmanischen Heiligthümern des Vorgebirges Comorin (Kumari) [19] und der großen Insel Ceylon (Lanka im

Ramayana; Taprobane, ein von den Zeitgenossen Alexanders verstümmelter[20] einheimischer Name). Schon Nearchs mühevolle, fünf Monate dauernde Beschiffung der Küsten von Gedrosien und Caramanien (zwischen Pattala an der Mündung des Indus und dem Ausfluß des Euphrat) hatte wesentlich zu den Fortschritten der Nautik beigetragen.

Die Kenntniß der Monsun-Winde, welche die Schifffahrt zwischen der Ostküste von Afrika und der Nord- und Westküste von Indien so wirksam begünstigen, fehlte Alexanders Gefährten nicht. Nachdem, um den Indus dem Weltverkehr zu eröffnen, der Macedonier in einer zehn Monate langen Fahrt den Fluß zwischen Nicäa am Hydaspes und Pattala untersucht hatte, eilte Nearch im Anfang des Octobers (Ol. 113, 3) von der Mündung des Indus bei Stura abzusegeln: weil er wußte, daß seine Seefahrt bis zum persischen Meerbusen von dem Nordost- und Ost-Monsun, längs der in einem Parallelkreise laufenden Küste, begünstigt werden würde. Die Ergründung eines so merkwürdigen localen Gesetzes der Windrichtung gab den Piloten später den Muth, von Ocelis an der Straße Bab-el-Mandeb geradezu durch das hohe Meer nach dem großen malabarischen Stapelplatze Muziris (südlich von Mangalor) zu schiffen: wo durch inneren Verkehr auch die Waaren der östlichen Küste der indischen Halbinsel, ja selbst dies Gold der fernen Chryse (Borneo?) zusammenflossen. Die Ehre dies neue System der indischen Schifffahrt zuerst in Anwendung gebracht zu haben wird einem übrigens unbekannten Seemanne Hippalus zugeschrieben, dessen Zeitalter[21] zweifelhaft ist.

In die Geschichte der Weltanschauung gehört die Aufzählung aller Mittel, durch welche die Völker sich genähert, große Theile des Erdkreises zugänglicher geworden, die Erkenntniß-Sphären der Menschheit erweitert worden sind. Unter diesen Mitteln ist eines der großartigsten gewesen die materielle Eröffnung einer Wasserstraße vom rothen zum mittelländischen Meere vermittelst des Nils. Wo zwei kaum zusammenhangende Continental-Massen die tiefsten maritimen Einschnitte darbieten, hatte: wenn auch nicht der große Sesostris (Ramses-Miamen), welchem Aristoteles und Strabo es zuschreiben, doch Necho (Neku) die Ausgrabung eines Canals begonnen; aber, durch priesterliche Orakelsprüche geschreckt, wiederum aufgegeben. Herodot sah und beschrieb einen vollendeten, der etwas oberhalb Bubastus in den Nil einmündete, ein Werk des Achämeniden Darius Hystaspis. Wieder in Verfall gerathen, ward endlich dieser Canal von Ptolemäus Philadelphus so vollkommen hergestellt, daß er, wenn auch nicht, trotz seiner künstlichen Schleusen-Einrichtung, zu jeder Jahreszeit schiffbar; doch bis zu der Römer Herrschaft: bis Marc-Aurel, vielleicht bis Septimus Severus, also über vier und ein halbes Jahrhundert, den äthiopischen, arabischen und indischen Handel belebte.

Zu denselben Zwecken des Völkerverkehrs durch das rothe Meer wurde der Hafenbau in Myos Hormos und Berenice sorgsam betrieben und durch eine herrliche Kunststraße mit Coptos in Verbindung gesetzt.[22]

Allen diesen Anstalten und Unternehmungen der Lagiden, den mercantilen wie den wissenschaftlichen, lag ein unaufhaltsames Streben nach dem Ganzen und Fernen: die Idee des Anknüpfens und der vermittelnden Einigung, des Umfassens großer Massen von Verhältnissen und Anschauungen zum Grunde. Eine so fruchtbringende Richtung der hellenischen Gedankenwelt, lange im Stillen vorbereitet, war durch Alexanders Heerzüge, durch seinen Versuch den Westen mit dem Osten zu verschmelzen zu einer großartigen Manifestation gelangt. Sie charakterisirt in ihrer Erweiterung unter den Lagiden die Epoche, deren Bild ich hier entwerfe; sie darf als ein wichtiger Fortschritt zur Erkenntniß eines Weltganzen betrachtet werden.

In so fern nun zu dieser wachsenden Erkenntniß Reichthum und Fülle der Anschauungen erforderlich sind: konnte der Verkehr Aegyptens mit fernen Ländern, konnten wissenschaftliche Untersuchungsreisen in Aethiopien auf Kosten der Regierung[23], ferne Strauß- und Elephantenjagden[24], Menagerien wilder und seltener Thiere in den „Königshäusern vom Bruchium“ anregend zum Studium der Naturgeschichte[25] wirken und den Anforderungen des empirischen Wissens genügen; aber der eigenthümliche Charakter der ptolemäischen Epoche wie der ganzen alexandrinischen Schule, die ihre besondere Richtung bis in das dritte und vierte Jahrhundert behielt, offenbarte sich auf einem anderen Wege: minder im Selbstbeobachten des Einzelnen als in dem mühevollen Zusammenfassen des Vorhandenen; in der Anordnung, Vergleichung und geistigen Befruchtung des längst Gesammelten. Nachdem, so viele Jahrhunderte hindurch, bis zum mächtigen Auftreten des Aristoteles, die Naturerscheinungen, jeder scharfen Beobachtung entzogen, in ihrer Deutung der alleinigen Herrschaft der Ideen, ja der Willkür dumpfer Ahndungen und wandelbarer Hypothesen anheim gefallen waren; offenbarte sich jetzt eine höhere Achtung für das empirische Wissen. Man untersuchte und sichtete, was man besaß. Die Naturphilosophie, minder kühn in ihren Speculationen und phantastischen Gebilden, trat endlich der forschenden Empirie näher auf dem sicheren Wege der Induction. Ein mühevolles Streben nach Anhäufung des Stoffes hatte eine gewisse Polymathie nothwendig gemacht; und wenn auch das vielseitige Wissen in den Arbeiten ausgezeichneter Denker wohlthätige Früchte darbot: so zeigte sich dasselbe doch, bei der hingesunkenen Schöpfungskraft der Hellenen, nur zu oft von Geistlosigkeit und nüchterner Erudition begleitet. Auch haben Mangel an Pflege der Form wie an Lebendigkeit und Anmuth der Diction dazu beigetragen die alexandrinische Gelehrsamkeit strengen Urtheilen der Nachwelt auszusetzen.

Es ist diesen Blättern vorbehalten, hauptsächlich das hervorzuheben, was die Epoche der Ptolemäer durch das Zusammenwirken äußerer Verhältnisse, durch Stiftung und planmäßige Ausstattung zweier großer Anstalten (des alexandrinischen Museums und zweier Büchersammlungen im Bruchium[26] und in Rhakotis), durch die collegialische Annäherung so vieler Gelehrten, die ein praktischer Sinn belebte, geleistet hat. Das encyclopädische Wissen erleichterte die Vergleichung des Beobachteten, die Verallgemeinerung von Natur-Ansichten. Das große wissenschaftliche Institut, welches den ersten beiden Lagiden seinen Ursprung verdankte, hat unter vielen Vorzügen lange auch den behauptet, daß seine Mitglieder frei nach ganz verschiedenen Richtungen[27] arbeiteten und dabei doch, in einem fremden Lande angesiedelt und von vielerlei Volksstämmen umgeben, das Charakteristische hellenischer Sinnesart, hellenischen Scharfsinnes bewahrten.

Wenige Beispiele mögen, nach dem Geiste und der Form dieser historischen Darstellung, genügen, um zu beweisen, wie in der Erd- und Himmelskunde unter dem schützenden Einfluß der Ptolemäer Erfahrung und Beobachtung sich als die wahren Quellen der Erkenntniß Geltung verschafften, wie in der Richtung des alexandrinischen Zeitalters neben dem stoffanhäufenden Sammelfleiße doch immer eine glückliche Verallgemeinerung der Ansichten sich offenbarte. Hatten auch die verschiedenen griechischen Philosophenschulen, nach Nieder-Aegypten verpflanzt, in ihrer orientalischen Ausartung zu vielen mythischen Deutungen über die Natur der Dinge Anlaß gegeben; so blieb doch im Museum den platonischen Lehren[28] als sicherste Stütze das mathematische Wissen. Die Fortschritte dieses Wissens umfaßten fast gleichzeitig reine Mathematik, Mechanik und Astronomie. In Plato's hoher Achtung für mathematische Gedankenentwicklung wie in den alle Organismen umfassenden morphologischen Ansichten des Stagiriten lagen gleichsam die Keime aller späteren Fortschritte der Naturwissenschaft. Sie wurden der Leitstern, welcher den menschlichen Geist durch die Verirrungen der Schwärmerei finsterer Jahrhunderte sicher hindurchgeleitet, sie haben die gesunde wissenschaftliche Geisteskraft nicht ersterben lassen.

Der Mathematiker und Astronom Eratosthenes von Cyrene, der berühmteste in der Reihe der alexandrinischen Bibliothekare, benutzte die Schätze, welche ihm geöffnet standen, um sie zu einer systematischen Universal-Geographie zu verarbeiten. Er reinigte die Erdbeschreibung von den mythischen Sagen. Selbst mit Chronologie und Geschichte beschäftigt, trennte er doch die Erdbeschreibung von den geschichtlichen Einmischungen, welche dieselbe früher *nicht ohne Anmuth* belebten. Einen befriedigenden Ersatz lieferten *mathematische* Betrachtungen über die gegliederte Form und Aus-

dehnung der Continente; geognostische Vermuthungen über den Zusammenhang der Bergketten, die Wirkung der Strömungen und die vormalige Wasserbedeckung von Ländern, welche jetzt noch alle Spuren des trockenen Meeresbodens an sich tragen. Der oceanischen Schleusen-Theorie des Strato von Lampsacus günstig, leitete der Glaube an das einstige Anschwellen des Pontus, an den Durchbruch der Dardanellen und die dadurch veranlaßte Eröffnung der Hercules-Säulen den alexandrinischen Bibliothekar auf die wichtige Untersuchung des Problems von der Gleichheit des Niveau's aller äußeren die Continente umfließenden Meere [29]. Wie glücklich er in Verallgemeinerung der Ansichten war, bezeugt ferner seine Behauptung, daß der ganze Continent von Asien in dem Parallel von Rhodus (in dem Diaphragma des Dicäarchus) von einer zusammenhangenden, west-östlich streichenden Bergkette durchschnitten sei. [30]

Ein reger Wunsch nach Allgemeinheit der Ansichten, Folge der geistigen Bewegung jener Zeit, veranlaßte auch die erste (hellenische) Gradmessung zwischen Syene und Alexandrien: d. i. den Versuch des Eratosthenes den Umfang der Erde annäherungsweise zu bestimmen. Es ist nicht das erlangte Resultat, auf unvollkommene Angaben von Bematisten gegründet, welches unser Interesse erregt; es ist das Streben sich von dem engen Raume des heimathlichen Landes zu der Kenntniß der Größe des Erdballs zu erheben.

Ein ähnliches Streben nach Verallgemeinerung der Ansichten bezeichnet in dem Zeitalter der Ptolemäer die glänzenden Fortschritte einer wissenschaftlichen Kenntniß der Himmelsräume. Ich erinnere hier an die Bestimmung der Fixstern-Oerter der frühesten alexandrinischen Astronomen Aristyllus und Timochares; an Aristarch von Samos, den Zeitgenossen des Kleanthes: welcher, mit alt-pythagoreischen Ansichten vertraut, die räumliche Construction des ganzen Weltgebäudes zu ergründen wagte, den unermeßlichen Abstand des Fixsternhimmels von unserem kleinen Planetensysteme zuerst erkannte, ja die zwiefache Bewegung der Erde um ihre Achse und fortschreitend um die Centralsonne muthmaßte; an den Seleucus aus Erythrä (oder aus Babylon [31]): der ein Jahrhundert später die, noch wenig Anklang findende (copernicanische) Meinung des Samiers zu begründen suchte; an Hipparch, den Schöpfer der wissenschaftlichen Astronomie, den größten selbstbeobachtenden Astronomen des ganzen Alterthums. Hipparch war unter den Griechen der eigentliche Urheber astronomischer Tafeln [32], der Entdecker des Vorrückens der Nachtgleichen. Seine eigenen Fixstern-Beobachtungen (zu Rhodus, nicht zu Alexandria, angestellt), als er sie mit denen des Timochares und Aristyllus verglichen, leiteten ihn (wahrscheinlich ohne [33] das *Auflodern eines neuen Sternes*) zu dieser großen Entdeckung, auf welche

eine langfortgesetzte Beobachtung des Frühaufgangs des Sirius die Aegypter allerdings sollte geführt haben können. [34]

Ein eigenthümlicher Charakterzug der Hipparchischen Bestrebungen ist noch der gewesen, Erscheinungen in den Himmelsräumen zu geographischen Ortsbestimmungen zu benutzen. Eine solche Verbindung der Erd- und Himmelskunde, der Reflex der einen auf die andere, belebte wie durch einigende Vermittelung die große Idee des Kosmos. Die Construction einer neuen Weltkarte des Hipparchus, auf die des Eratosthenes begründet, beruht, wo die Anwendung astronomischer Beobachtungen möglich war, auf Mondfinsternissen und Schattenmessungen für die geographischen Längen und Breiten. Die hydraulische Uhr des Ktesibius, eine Vervollkommnung der früheren Klepsidren, konnte genauere Zeitmessungen verschaffen: während für Bestimmungen im Raume vom alten Gnomon und den Skaphen an bis zu der Erfindung von Astrolabien, von Solstitial-Armillen und Diopter-Linealen den alexandrinischen Astronomen allmälig bessere Winkelmesser dargeboten wurden. So gelangte stufenweise der Mensch wie durch neue Organe zu einer genaueren Kenntniß der Bewegungen im Planetensysteme. Nur die Kenntniß von der absoluten Größe, Gestaltung, Masse und physischen Beschaffenheit der Weltkörper machte Jahrtausende lang keine Fortschritte.

Nicht allein mehrere selbstbeobachtende Astronomen des alexandrinischen Museums waren ausgezeichnete Geometer, das Zeitalter der Ptolemäer war überhaupt die glänzendste Epoche der Bearbeitung des mathematischen Wissens. Es erscheinen in demselben Jahrhundert Euclides, der Schöpfer der Mathematik als Wissenschaft, Apollonius von Perga und Archimedes, der Aegypten besuchte und durch Conon mit der alexandrinischen Schule zusammenhing. Der lange Weg, welcher von der sogenannten geometrischen Analysis des Plato und den Menächmeischen Dreigestalten [35] bis zu dem Zeitalter von Kepler und Tycho, Euler und Clairaut, d'Alembert und Laplace führt, bezeichnet eine Reihe mathematischer Entdeckungen, ohne welche die Gesetze der Bewegung der Weltkörper und ihre gegenseitigen Verhältnisse in den Himmelsräumen dem Menschengeschlechte nicht offenbart worden wären. Wie das Fernrohr, ein sinnliches näherndes, raumdurchdringendes Hülfsmittel: hat die Mathematik, durch Ideenverknüpfung in jene fernen Himmelsregionen geführt, von einem Theil derselben sicheren Besitz genommen; ja bei Anwendung aller Elemente, die der Standpunkt der heutigen Astronomie gestattet, hat in unseren, für Erweiterung des Wissens glücklichen Tagen das geistige Auge einen Weltkörper [36] gesehen, ihm seinen Himmelsort, seine Bahn und seine Masse angewiesen, ehe noch ein Fernrohr auf ihn gerichtet war!

IV.

Römische Weltherrschaft. — Einfluß eines großen Staatsverbandes auf die kosmischen Ansichten. — Fortschritte der Erdkunde durch Landhandel. — Strabo und Ptolemäus. — Anfänge der mathematischen Optik und des chemischen Wissens. — Versuch einer physischen Weltbeschreibung durch Plinius. — Die Entstehung des Christenthums erzeugt und begünstigt das Gefühl von der Einheit des Menschengeschlechts.

Wenn man die geistigen Fortschritte der Menschheit und die allmälige Erweiterung kosmischer Ansichten verfolgt, so tritt die Periode der römischen Weltherrschaft als einer der wichtigsten Zeitpunkte hervor. Alle die fruchtbaren Erdstriche, welche das Becken des Mittelmeers umgeben, finden wir nun zum ersten Male in einem engen Staatsverbande vereinigt. Große Ländermassen haben sich ihm besonders in Osten angeschlossen.

Es ist hier der Ort auf's neue daran zu erinnern,[37] wie das Bild, das ich mich bestrebe als Geschichte der Weltanschauung in allgemeinen Zügen zu entwerfen, eben durch das Auftreten eines solchen Staatsverbandes eine objective Einheit der Darstellung empfängt. Unsere Civilisation, d. i. die geistige Entwickelung aller Völker des ganzen europäischen Continents, kann man als gewurzelt betrachten in der der Anwohner des mittelländischen Meerbeckens, und zunächst in der Civilisation der Griechen und Römer. Was wir vielleicht nur zu ausschließlich classische Litteratur nennen, erhielt diese Bezeichnung durch die Kenntniß von dem Ursprunge unseres frühesten Wissens, von der ersten Anregung zu solchen Ideenkreisen und Gefühlen, die mit der Vermenschlichung und Geisteserhebung eines Volksstammes[38] am innigsten verwandt sind. Es wird in dieser Betrachtungsweise keinesweges für unwichtig erklärt, was dem großen Strome griechischer und römischer Cultur auf mannigfaltigen, noch nicht genugsam ergründeten Wanderungswegen aus dem Nilthale und aus Phönicien, vom Euphrat her oder aus Indien zugeführt worden ist; aber auch diese fremdartigen Elemente verdanken wir zuerst dem Griechenthume und den von Etruskern und Griechen

umgebenen Römern. Wie spät erst haben die großen Denkmäler älterer Culturvölker unmittelbar durchforscht, gedeutet, nach ihrem relativen Alter geordnet werden können! wie spät sind Hieroglyphen und Keilschriften gelesen worden: vor denen Jahrtausende lang Heerschaaren und Caravanen vorbeigezogen waren, ohne etwas von ihrem Inhalte zu ahnden!

Das Becken des Mittelmeeres ist allerdings in seinen beiden vielgegliederten, nördlichen Halbinseln der Ausgangspunkt rationeller und politischer Bildung für diejenigen Nationen gewesen, welche jetzt den, wir hoffen, unvergänglichen, täglich sich mehrenden, Schatz wissenschaftlicher Kenntnisse und schöpferischer Kunstthätigkeiten besitzen; welche Gesittung und mit ihr erst Knechtschaft und dann unwillkührlich Freiheit über eine andere Erdhälfte verbreiten: aber es bleiben doch auch in unserer Erdhälfte, wie durch die Gunst des Schicksals wieder Einheit und Mannigfaltigkeit anmuthig mit einander gepaart. Die Elemente, die aufgenommen wurden, waren so verschieden als ihre Aneignung und Transformation nach den grell contrastirenden Eigenthümlichkeiten und den individuellen Gemüthsrichtungen der einzelnen Völkerracen von Europa. Selbst jenseits des Oceans bewahren Colonien und Ansiedelungen, die mächtige freie Staaten geworden sind oder hoffentlich einst sich organisch dazu ausbilden werden, den Reflex dieser Contraste.

Der römische Staat in der Form einer Monarchie unter den Cäsaren ist, nach seinem Flächeninhalte [39] betrachtet, an absoluter Größe allerdings von der chinesischen Weltherrschaft unter der Dynastie der Thsin und der östlichen Han (30 Jahre vor bis 116 Jahre nach unserer Zeitrechnung), von der Weltherrschaft der Mongolen unter Dschingischan und dem jetzigen Areal des russischen, europäisch-asiatischen Kaiserreichs übertroffen worden; aber: die einzige spanische Monarchie, so lange sie über den Neuen Continent ausgebreitet war, ausgenommen, ist nie eine größere Masse durch Klima, Fruchtbarkeit und Weltstellung begünstigter Erdstriche unter einem Scepter verbunden gewesen denn in dem römischen Reiche von Octavian bis Constantin.

Von dem westlichen Ende Europa's bis zum Euphrat, von Britannien und einem Theile Caledoniens bis Gätulien und zur Grenze des wüsten Libyens bot sich nicht bloß die größte Mannigfaltigkeit von Bodengestaltung, organischen Erzeugnissen und physischen Erscheinungen dar, auch das Menschengeschlecht zeigte sich dort in allen Abstufungen seiner Cultur und Verwilderung, im Besitze alten Wissens und lang geübter Künste, wie im ersten Dämmerlichte des intellectuellen Erwachens. Ferne Expeditionen in Norden und Süden: nach den Bernsteinküsten, und unter Aelius Gallus und Balbus nach Arabien und *zu den Garamanten* wurden mit ungleichem Glücke aus-

geführt. Vermessungen des ganzen Reichs wurden durch griechische Geometer (Zenodoxus und Polycletus) schon unter Augustus begonnen; auch Itinerarien und Special-Topographien angefertigt (was freilich im chinesischen Reiche viele Jahrhunderte früher geschah), um sie unter die einzelnen Statthalter der Provinzen zu vertheilen[40]. Es waren die ersten statistischen Arbeiten, welche Europa aufzuweisen hat. Römerstraßen, in Milien getheilt, durchschnitten viele ausgedehnte Präfecturen; ja Hadrian besuchte, doch nicht ohne Unterbrechung, in einer eilfjährigen Reise sein Weltreich von der iberischen Halbinsel an bis Judäa, Aegypten und Mauritanien. So war ein großer der römischen Herrschaft unterworfener Theil der Welt aufgeschlossen und wegsam gemacht: pervius orbis, wie mit minderem Rechte von dem ganzen Erdkreise der Chor[41] in der Medea des Seneca weissagt.

Bei dem Genusse eines langen Friedens hätte man vielleicht erwarten sollen, daß die Vereinigung so ausgedehnter, unter den verschiedenartigsten Klimaten gelegener Länder zu einer Monarchie; daß die Leichtigkeit, mit der Staatsbeamte mit einem zahlreichen Gefolge vielseitig gebildeter Männer die Provinzen durchreisten, nicht bloß der Erdbeschreibung, sondern der gesammten Naturkunde und den höheren Ansichten über den Zusammenhang der Erscheinungen auf eine außerordentliche Weise förderlich gewesen sein würde: aber so hochgespannte Erwartungen sind nicht in Erfüllung gegangen. In dieser langen Periode der ungetheilten römischen Weltherrschaft, in fast vier Jahrhunderten, erhoben sich als Beobachter der Natur nur Dioscorides der Cilicier und Galenus von Pergamus. Der Erstere, die Zahl der beschriebenen Pflanzenarten ansehnlich vermehrend, steht tief unter dem philosophisch combinirenden Theophrast: während durch Feinheit der Zergliederung und den Umfang physiologischer Entdeckungen Galenus, welcher seine Beobachtungen auf mehrere Thiergattungen ausgedehnt hat, „sehr nahe neben Aristoteles und meist über ihn gestellt werden kann". Dieses Urtheil hat Cuvier[42] gefällt.

Neben Dioscorides und Galenus glänzt nur noch ein dritter großer Name, der des Ptolemäus. Wir nennen ihn hier nicht als astronomischen Systematiker oder als Geographen; sondern als experimentirenden, die Strahlenbrechung messenden Physiker, als ersten Gründer eines wichtigen Theils der Optik. Seine ganz unbezweifelbaren Rechte sind erst spät erkannt worden.[43] So wichtig auch die Fortschritte in der Sphäre des organischen Lebens und in den allgemeinen Ansichten der vergleichenden Zootomie waren: müssen doch hier in einer Periode, welche der der Araber um ein halbes Jahrtausend vorhergeht, physische Experimente über den Gang der Lichtstrahlen unsere Aufmerksamkeit besonders fesseln. Es ist wie der

erste Schritt in einer neugeöffneten Laufbahn, in dem Streben nach einer mathematischen Physik.

Die ausgezeichneten Männer, welche wir so eben genannt als wissenschaftlichen Glanz über die Kaiserzeit verbreitend (der tiefsinnige, aber noch symbollose, arithmetische Algebrist Diophantus [44] gehört einer späteren Zeit an), sind alle griechischen Stammes. Bei dem Zwiespalt der Bildung, den die römische Weltherrschaft darbietet, blieb dem älteren, glücklicher organisirten Culturvolke, den Hellenen, die Palme; aber es zerstreuten sich nach dem allmäligen Untergange der ägyptisch-alexandrinischen Schule die geschwächten Lichtpunkte des Wissens und des rationellen Forschens: sie erscheinen erst später wieder in Griechenland und Kleinasien. Wie in allen unumschränkten Monarchieen, welche bei einem ungeheuren Umfange aus den heterogensten Elementen zusammengesetzt sind: war das Streben der Regierung hauptsächlich darauf gerichtet durch militärischen Zwang und durch die innere Rivalität einer vielfach getheilten Administration die drohende Zerstückelung des Länderverbandes abzuwenden, durch Wechsel von Strenge und Milde den Familienzwist im Hause der Cäsaren zu verdecken; unter edlen Herrschern den Völkern die Ruhe zu geben, welche der ungehinderte, still ertragene Despotismus periodenweise gewähren kann.

Das Erringen der römischen Weltherrschaft ist allerdings ein Werk gewesen der Größe des römischen Charakters, einer lang bewährten Sittenstrenge, einer ausschließlichen, mit hohem Selbstgefühl gepaarten Vaterlandsliebe. Nachdem aber die Weltherrschaft errungen war, fanden sich nach dem unvermeidlichen Einflusse der hervorgerufenen Verhältnisse jene herrlichen Eigenschaften allmälig geschwächt und umgewandelt. Mit dem Nationalgeiste erlosch die volksthümliche Beweglichkeit der Einzelnen. Es verschwanden Oeffentlichkeit und Bewahrung der Individualität der Menschen, die zwei Hauptstützen freier Verfassungen. Die ewige Stadt war das Centrum eines zu großen Kreises geworden. Es fehlte der Geist, der einen so vieltheiligen Staatskörper hätte dauernd beseelen können. Das Christenthum wurde Staatsreligion, als das Reich bereits tief erschüttert und die Milde der neuen Lehre durch den dogmatischen Zwist der Parteien in ihren wohlthätigen Wirkungen gestört war. Auch begann schon damals „der lästige Kampf des Wissens und des Glaubens", welcher unter mancherlei Gestaltung, der Forschung hinderlich, durch alle Jahrhunderte fortgesetzt wird.

Wenn aber auch seinem Umfange und seiner durch den Umfang bedingten Verfassung nach das römische Kaiserreich, ganz im Gegensatz des *partiellen selbstständigen* Lebens der kleinen hellenischen Republiken, die schaffende geistige Kraft der Menschheit nicht zu beleben und zu stärken vermochte; so bot es dagegen andere eigenthümliche

Vortheile dar, die hier zu bezeichnen sind. Es entstand ein großer Reichthum von Ideen als Folge der Erfahrung und vielseitiger Beobachtung. Die Welt der Objecte wurde ansehnlich vergrößert, und so für spätere Zeiten einer denkenden Betrachtung der Naturerscheinungen vorgearbeitet. Der Völkerverkehr wurde durch die Römerherrschaft belebt, die römische Sprache verbreitet über den ganzen Occident und einen Theil des nördlichen Afrika's. Im Orient blieb das Griechenthum heimisch, nachdem das bactrische Reich schon längst unter Mithridates I (dreizehn Jahre vor dem Einfall der Sacen oder Scythen) zerstört war.

Der Ausdehnung, d. h. der geographischen Verbreitung nach, gewann, selbst ehe der Sitz des Reichs nach Byzanz verlegt wurde, die römische Sprache über die griechische. Dieses Eindringen zweier hochbegabter, an litterarischen Denkmalen reicher Idiome wurde ein Mittel der größeren Verschmelzung und Einigung der Volksstämme: ein Mittel zugleich die Gesittung und Bildungsfähigkeit zu vermehren, „den Menschen (wie Plinius [45] sagt) menschlich zu machen und ihm ein gemeinsames Vaterland zu geben". So viel Verachtung auch im ganzen der Sprache der Barbaren (der stummen, ἄγλωσσοι nach Pollux) zugewandt war: gab es doch einzelne Beispiele, daß in Rom, nach dem Vorbilde der Lagiden, die Uebertragung eines litterarischen Werkes aus dem Punischen in das Lateinische befördert wurde. Die Schrift des Mago vom Ackerbau ist bekanntlich auf Befehl des römischen Senats übersetzt worden.

Wenn das Weltreich der Römer im Westen des alten Continents, wenigstens an der nördlichen Küste des Mittelmeeres, schon das heilige Vorgebirge, also das äußerste Ende erreicht hatte; so erstreckte es sich in Osten selbst unter Trajan, der den Tigris beschiffte, doch nur bis zum Meridian des persischen Meerbusens. Nach dieser Seite hin war in der Periode, welche wir schildern, der Fortschritt des Völkerverkehrs, des für die Erdkunde wichtigen Landhandels am größten. Nach dem Sturze des griechisch-bactrischen Reiches begünstigte dazu die aufblühende Macht der Arsaciden den Verkehr mit den Serern; doch war derselbe nur ein mittelbarer: indem der unmittelbare Contact der Römer mit Inner-Asien durch den lebhaften Zwischenhandel der Parther gestört wurde. Bewegungen, die aus dem fernsten China ausgingen, veränderten stürmisch schnell, wenn auch nicht auf eine lange Dauer, den politischen Zustand der ungeheuren Länderstrecke, welche sich zwischen dem vulkanischen Himmelsgebirge (Thian-schan) und der Kette des nördlichen Tubet (dem Kuen-lün) hinzieht. Eine chinesische Kriegsmacht bedrängte die Hiungnu, machte zinsbar die kleinen Reiche von Khotan und Kaschgar, und trug ihre siegreichen Waffen bis an die östliche Küste des caspischen Meeres. Das ist die große Expedition des Feldherrn

Pantschab unter dem Kaiser Mingti aus der Dynastie des Han. Sie fällt in die Zeiten des Vespasian und Domitianus. Chinesische Schriftsteller schreiben sogar dem kühnen und glücklichen Feldherrn einen großartigeren Plan zu; sie behaupten, er habe das Reich der Römer (Tathsin) angreifen wollen, aber die Perser hätten ihn abgemahnt.[46] So entstanden Verbindungen zwischen den Küsten des stillen Meeres, dem Schensi und jenem Oxus-Gebiete, in welchem von früher Zeit her ein lebhafter Handel mit dem schwarzen Meere getrieben wurde.

Die Richtung der großen Völkerfluthen in Asien war von Osten nach Westen, in dem Neuen Continente von Norden gegen Süden. Anderthalb Jahrhunderte vor unserer Zeitrechnung, fast zur Zeit der Zerstörung von Korinth und Carthago, gab der Anfall der Hiungnu (eines türkischen Stammes, den Deguignes und Johannes Müller mit den finnischen Hunnen verwechseln) auf die blonde und blauäugige, wahrscheinlich indogermanische Race[47] der Yueti (Geten?) und Usün, nahe an der chinesischen Mauer, den ersten Anstoß zu der Völkerwanderung: welche die Grenzen von Europa erst um ein halbes Jahrtausend später berührte. So hat sich langsam die Völkerwelle vom oberen Flußthal des Huangho nach Westen bis zum Don und zur Donau fortgepflanzt; und Bewegungen nach entgegengesetzten Richtungen haben in dem nördlichen Gebiete des alten Continents einen Theil des Menschengeschlechts mit dem anderen zuerst in feindlichen, später in commerciellen, friedlichen Contact gebracht. So werden große Volksströmungen, fortschreitend wie die Strömungen des Oceans zwischen ruhenden, unbewegten Massen, Begebenheiten von kosmischer Bedeutung.

Unter der Regierung des Kaisers Claudius kam die Gesandtschaft des Rachias aus Ceylon über Aegypten nach Rom. Unter dem Marcus Aurelius Antoninus (bei den Geschichtsschreibern der Dynastie der Han An-tun genannt) erschienen römische Legaten am chinesischen Hofe. Sie waren zu Wasser über Tunkin gekommen. Wir bezeichnen hier die ersten Spuren eines ausgebreiteten Verkehrs des Römerreiches mit China und Indien schon deshalb, weil höchst wahrscheinlich durch diesen Verkehr in beide Länder, ohngefähr in den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung, die Kenntniß der griechischen Sphäre, des griechischen Thierkreises und der astrologischen Planetenwoche verbreitet worden ist.[48] Die großen indischen Mathematiker Warahamihira, Brahmagupta und vielleicht selbst Aryabhatta sind neuer als die Periode, die wir hier schildern;[49] aber was früher schon auf ganz einsamen, abgesonderten Wegen in Indien entdeckt war und diesem altgebildeten Volke ursprünglich zugehört, kann auch vor Diophantus durch den unter den Lagiden und Cäsaren so ausgebreiteten Welthandel theilweise in den Occident eingedrungen sein. Es soll hier nicht unternommen werden abzusondern, was jedem

Völkerstamme und jeder Zeitepoche eigenthümlich ist; es ist genug, an die Wege zu erinnern, die dem Ideenverkehr geöffnet waren.

Wie vielfach diese Wege und alle Fortschritte des allgemeinen Verkehrs geworden waren, bezeugen am lebhaftesten die Riesenwerke des Strabo und Ptolemäus. Der geistreiche Geograph von Amasea hat nicht die Hipparchische Genauigkeit des Meßbaren und die Ansichten mathematischer Erdkunde des Ptolemäus; aber an Mannigfaltigkeit des Stoffes, an Großartigkeit des entworfenen Planes übertrifft sein Werk alle geographischen Arbeiten des Alterthums. Strabo hatte, wie er sich dessen gern rühmt, einen beträchtlichen Theil des Römerreichs mit eigenen Augen gesehen: „von Armenien bis an die tyrrhenischen Küsten, vom Euxinus bis an die Grenzen Aethiopiens". Nachdem er als Fortsetzung des Polybius 43 Geschichtsbücher vollendet, hatte er in seinem drei-und-achtzigsten Lebensjahre[50] den Muth die Redaction seines geographischen Werkes zu beginnen. Er erinnert, „daß zu seiner Zeit die Herrschaft der Römer und Parther die Welt eröffnet haben, mehr noch als Alexanders Heerzüge, auf die Eratosthenes sich stützen konnte". Der indische Handel war nicht mehr in den Händen der Araber; Strabo staunte in Aegypten über die vermehrte Zahl der Schiffe, die von Myos Hormos unmittelbar nach Indien segeln[51]: ja seine Einbildungskraft führte ihn weiter über Indien hinaus an die östliche Küste von Asien. Da, wo nach ihm in dem Parallel der Hercules-Säulen und der Insel Rhodos eine zusammenhangende Gebirgskette (Fortsetzung des Taurus) den alten Continent in seiner größten Breite durchzieht, ahndet er die Existenz eines anderen Festlandes zwischen dem westlichen Europa und Asien. „Es ist sehr wohl möglich", sagt er[52], „daß in demselben gemäßigten Erdgürtel nahe an dem Parallelkreise von Thinä (oder Athen?), welcher durch das atlantische Meer geht, außer der von uns bewohnten Welt noch eine andere oder selbst mehrere liegen: mit Menschen bevölkert, die von uns verschieden sind." Es muß Wunder nehmen, daß dieser Ausspruch nicht die Aufmerksamkeit der spanischen Schriftsteller auf sich gezogen hat, welche am Anfang des sechzehnten Jahrhunderts überall in den Classikern Spuren einer Kenntniß des neuen Welttheils zu finden glaubten.

„Wie bei allen Kunstwerken", sagt Strabo schön, „die etwas großes darstellen sollen, es nicht vorzüglich auf die Vollendung einzelner Theile ankommt", so wolle er „in seinem Riesenwerke" auch vor allem den Blick auf die Gestaltung des Ganzen heften. Dieser Hang nach Verallgemeinerung der Ideen hat ihn nicht abgehalten gleichzeitig eine große Zahl trefflicher physikalischer, besonders geognostischer Resultate[53] aufzustellen. Er behandelt wie Posidonius *und* Polybius den Einfluß der schneller oder langsamer auf einander *folgenden* Durchgänge der Sonne durch den Zenith auf das Maximum

ärme unter dem Wendekreise oder dem Aequator; die man-
 Ursachen der Veränderungen, welche die Erdfläche erlitten;
hbruch ursprünglich abgeschlossener Seen; das allgemeine,
 Archimedes anerkannte Niveau der Meere; die Strömungen
 die Eruption unterseeischer Vulkane, Muschel-Versteinerungen
-Abdrücke; ja, was am meisten unsere Aufmerksamkeit auf
 weil es der Kern der neueren Geognosie geworden ist: die
n Oscillationen der Erdrinde. Strabo sagt ausdrücklich,
eränderten Grenzen zwischen Meer und Land mehr der
nd Senkung des Bodens als den kleinlichen Anschwemmungen
en seien; „daß nicht bloß einzelne Felsmassen oder kleine
 Inseln, sondern ganze Continente können emporgehoben
 Wie Herodot, ist Strabo auch auf die Abstammung der
d die Racen-Verschiedenheit des Menschen aufmerksam: wel-
erkwürdig genug „ein Land- und Luftthier" nennt, das
Lichtes bedürftig" ist[54]. Die ethnologische Absonderung
me finden wir am schärfsten aufgefaßt in den Commen-
 Julius Cäsar wie in des Tacitus herrlicher Lobrede auf
ola.

r ist Strabo's großes, an Thatsachen so reichhaltiges Werk,
mische Ansichten wir hier zusammenstellen, in dem römi-
rthume bis in das fünfte Jahrhundert fast unbekannt, selbst
 vielsammelnden Plinius unbenutzt geblieben. Es hat erst
 des Mittelalters auf die Richtung der Ideen gewirkt: aber
em Maaße als die mehr mathematische, den physikalischen
 fast ganz entfremdete, tabellarisch-nüchterne Geographie des
s Ptolemäus. Letztere ist bis in das sechzehnte Jahr-
er Leitfaden aller Reisenden gewesen. Was man entdeckte,
an fast immer in ihr unter anderen Benennungen zu er-
Wie die Naturhistoriker lange neu aufgefundene Pflanzen
e den classischen Verzeichnissen des Linnäus anschlossen; so
 auch die frühesten Karten des Neuen Continents in dem
 Ptolemäus, welchen Agathodämon zu derselben Zeit an-
ls im fernsten Asien bei den hochgebildeten Chinesen schon
hen Provinzen des Reichs[55] in vier-und-vierzig Abtheilungen
 waren. Die Universal-Geographie des Ptolemäus hat
 den Vorzug uns die ganze alte Welt sowohl graphisch (in
 als numerisch (in sogenannten Ortsbestimmungen
gen, Polhöhen und Tagesdauer) darzustellen; aber so oft
erselben der Vorzug astronomischer Resultate vor den An-
 Weglängen zu Wasser und zu Lande ausgesprochen wird,
ber in jenen unsicheren Ortsbestimmungen (über 2500
hl) nicht zu erkennen, auf welche Art von Fundamenten
det sind, welche relative Wahrscheinlichkeit nach den vo-

maligen Itinerarien ihnen zugeschrieben werden könne. Di
Unkenntniß der Nordweisung der Magnetnadel, d. i. der Richt
der *Boussole*, welche schon 1250 Jahre vor Ptolemäus neb
Wegmesser in der Construction der *magnetischen Wa*
chinesischen Kaisers Tschingwang angebracht war, machte bei
und Römern die ausführlichsten Itinerarien wegen Man
Sicherheit in den Richtungen[56] (in dem Winkel mit dem M
höchst ungewiß.

Je mehr man in der neuesten Zeit mit den indischen S
und der altpersischen (dem Zend) bekannt geworden ist, de
hat man erstaunen müssen, wie ein großer Theil der geogra
Nomenclatur des Ptolemäus als geschichtliches Denkmal
Handelsverbindungen zwischen dem Occident und den fernsten
von Süd- und Mittel-Asien zu betrachten ist.[57] Für eine
tigsten Folgen solcher Handelsverbindungen darf auch die rich
sicht der völligen *Abgeschlossenheit des caspischen*
gelten: eine Ansicht, welche die Ptolemäische Erdkunde na
hundertjährigem Irrthume wiederherstellte. Herodot und A
(der Letztere schrieb seine *Meteorologica* glücklicherweise
asiatischen Feldzügen Alexanders) hatten diese Abgeschlosse
kannt. Die Olbiopoliten, aus deren Munde der Vater der
seine Nachrichten schöpfte, waren vertraut mit der nördlich
des caspischen Meers zwischen der Kuma, der Wolga (Rha)
Jaik (Ural). Nichts konnte dort bei ihnen die Idee eines A
nach dem Eismeere anregen. Ganz andere Ursachen der T
boten sich dem Heere Alexanders dar, welches über Heka
(Damaghan) in die feuchten Waldungen des Mazenderan
und das caspische Meer bei Zadrakarta, etwas westlich
jetzigen Asterabad, sich endlos gegen Norden hindehnen sah.
Anblick erzeugte, wie Plutarch in dem Leben Alexanders er
erst die Vermuthung, das gesehene Meer sei ein Busen des P
Die macedonische Expedition, im ganzen wohlthätig für
schritte der Erdkunde, führte zu einzelnen Irrthümern, die
erhalten haben. Der Tanais wurde mit dem Jaxartes (
Araxes), der Caucasus mit dem Paropamisus (Hindu-Kho) ve
Ptolemäus konnte durch seinen Aufenthalt in Alexandrie
Nachrichten aus den Ländern, welche das caspische Meer
umgrenzen (aus Albanien, Atropatene und Hyrcanien), wie
Zügen der Aorser haben, deren Kameele indische und bab
Waaren zum Don und zum schwarzen Meere führten[59].
gegen Herodots richtigere Kenntniß, die große Axe des
Binnenmeeres von Westen gegen Osten gerichtet glaubte, so
ihn vielleicht eine dunkle Kenntniß der ehemaligen großen
nung des *scythischen Golfes* (Karabogas) und der Exi

es: dessen erste bestimmte Andeutung wir bei einem by-
n Schriftsteller, dem Menander[60], welcher den Agathias
finden.
st zu beklagen, daß Ptolemäus, der das caspische Meer
geschlossen, nachdem es durch die Hypothese von vier Meer-
d selbst nach Reflexen in der Mondscheibe[61] lange für geöffnet
wurde, nicht die Mythe von dem unbekannten Süd-
fgegeben hat, welches das Vorgebirge Prasum mit Catti-
Thinä, Sinarum metropolis, also Ost-Afrika mit dem
Tsin (China), verbinden sollte. Diese Mythe, welche den
Ocean zu einem Binnenmeer macht, wurzelt in Ansichten,
Marinus aus Tyrus zu Hipparch und Seleucus dem Baby-
selbst bis zum Aristoteles hinaufsteigen.[62] Es muß in
mischen Schilderungen fortschreitender Weltansicht genügen
ge wenige Beispiele daran erinnert zu haben, wie durch
wankungen im Erkennen und Wissen das schon halb Er-
wieder verdunkelt wird. Je mehr durch Erweiterung der
t und des Landhandels man glauben durfte das Ganze der
ung zu begreifen: desto mehr versuchte, besonders im alexan-
Zeitalter, unter den Lagiden und der römischen Weltherr-
nie schlummernde Einbildungskraft der Hellenen in sinn-
mbinationen alte Ahndungen mit neuem wirklichen Wissen
nelzen und die kaum entworfene Erdkarte vorschnell zu

haben bereits oben beiläufig daran erinnert, wie Claudius
s durch seine Optik, welche uns die Araber, wenn gleich
llständig, erhalten haben, der Gründer eines Theils der
schen Physik geworden ist: eines Theils, der freilich nach
Alexandrien[63] in Hinsicht auf die Strahlenbrechung schon
toptrik des Archimedes berührt worden war. Es ist ein
Fortschritt, wenn physische Erscheinungen, statt bloß beob-
mit einander verglichen zu werden: wovon wir denkwür-
iele in dem griechischen Alterthume in den inhaltreichen
stotelischen Problemen, in dem römischen Alterthume bei
rfinden, willkürlich unter veränderten Bedingungen hervor-
und gemessen werden. Dieses Hervorrufen und Messen
rt die Untersuchungen des Ptolemäus über die Brechung
rahlen bei ihrem Durchgange durch Mittel ungleicher Dich-
tolemäus leitet die Strahlen von der Luft in Wasser und
wie von Wasser in Glas unter verschiedenen Einfalls-
Die Resultate solcher physischen Experimente werden von
bellen zusammengestellt. Diese Messung einer absichtlich
fenen physischen Erscheinung, eines Naturprocesses, der
Bewegung von Lichtwellen reducirt ist (Aristoteles[65] nahm

beim Lichte eine Bewegung des Mittels zwischen dem Auge und dem Gesehenen an), steht ganz isolirt in dem Zeitraume, den wir hier behandeln. Es bietet derselbe in der Erforschung der elementaren Natur nur noch einige wenige chemische Arbeiten (Experimente) des Dioscorides dar und, wie ich an einem anderen Orte entwickelt habe, die technische Kunst des Auffangens übergetriebener tropfbarer Flüssigkeiten[66] in ächten Destillir-Apparaten. Da Chemie erst dann beginnt, wenn der Mensch sich mineralische Säuren, als mächtige Mittel der Lösung und Entfesselung der Stoffe, verschaffen kann, so ist die von Alexander aus Aphrodisias unter Caracalla beschriebene Destillation des Seewassers einer großen Beachtung werth. Sie bezeichnet den Weg, auf welchem man allmälig zur Kenntniß der Heterogeneität der Stoffe, ihrer chemischen Zusammensetzung und gegenseitigen Anziehungskraft gelangt ist.

In der organischen Naturkunde ist neben dem Anatomen Marinus, dem Affenzergliederer Rufus von Ephesus, welcher Empfindungs- und Bewegungs-Nerven unterschied, und dem alle verdunkelnden Galenus von Pergamus kein anderer Name zu nennen. Die Thiergeschichte des Aelianus aus Präneste, das Fischgedicht des Ciliciers Oppianus enthalten zerstreute Notizen, nicht Thatsachen auf eigene Forschung gegründet. Es ist kaum zu begreifen, wie die Unzahl[67] seltener Thiere, welche vier Jahrhunderte lang im römischen Circus gemordet wurden (Elephanten, Rhinoceros, Nilpferde, Elennthiere, Löwen, Tiger, Panther, Crocodile und Strauße), für die vergleichende Anatomie so völlig unbenutzt blieben. Des Verdienstes des Dioscorides um die gesammte Pflanzenkunde ist schon oben gedacht worden; er hat einen mächtigen langdauernden Einfluß auf die Botanik und pharmaceutische Chemie der Araber ausgeübt. Der botanische Garten des über hundert Jahre erreichenden Arztes Antonius Castor zu Rom, vielleicht den botanischen Gärten des Theophrast und Mithridates nachgebildet, hat den Wissenschaften wahrscheinlich nicht mehr genützt als die Sammlung fossiler Knochen des Kaisers Augustus oder die Naturaliensammlung, die man aus sehr schwachen Gründen dem geistreichen Appulejus von Madaura zugeschrieben hat.[68]

Am Schluß der Darstellung dessen, was zu der Zeit römischer Weltherrschaft in Erweiterung des kosmischen Wissens geleistet worden ist, muß noch des großartigen Unternehmens einer Weltbeschreibung gedacht werden, welche Cajus Plinius Secundus in 37 Büchern zu umfassen strebte. Im ganzen Alterthume ist nichts ähnliches versucht worden; und wenn das Werk auch während seiner Ausführung in eine Art von Encyclopädie der Natur und Kunst ausartete (der Verfasser, in der Zueignung an den Titus, scheut sich selbst nicht den damals edleren griechischen Ausdruck [illegible]

παιδεία, gleichsam den „Inbegriff und Vollkreis allgemeiner Bildungswissenschaften", auf sein Werk anzuwenden): so ist doch nicht zu läugnen, daß trotz des Mangels eines inneren Zusammenhanges der Theile das Ganze den Entwurf einer physischen Weltbeschreibung darbietet.

Die Historia naturalis des Plinius: in der tabellarischen Uebersicht, welche jetzt das sogenannte erste Buch bildet, Historiae Mundi; in einem Briefe des Neffen an seinen Freund Macer schöner Naturae Historia genannt, begreift Himmel und Erde zugleich: die Lage und den Lauf der Weltkörper, die meteorologischen Processe des Luftkreises, die Oberflächen-Gestaltung der Erde; alles tellurische, von der Pflanzendecke und den Weich-Gewürmen des Oceans an bis hinauf zu dem Menschengeschlechte. Dieses ist betrachtet nach Verschiedenheit seiner geistigen Anlagen wie in der Verherrlichung derselben zu den edelsten Blüthen der bildenden Künste. Ich nenne die Elemente des allgemeinen Naturwissens, welche in dem großen Werke fast ungeordnet vertheilt liegen. „Der Weg, den ich wandeln werde", sagt Plinius mit edler Zuversicht zu sich selbst, „ist unbetreten (non trita auctoribus via); Keiner unter uns, Keiner unter den Griechen hat unternommen, Einer, das Ganze (der Natur) zu behandeln (nemo apud Graecos qui unus omnia tractaverit). Wenn mein Unternehmen mir nicht gelingt, so ist es doch etwas schönes und glänzendes (pulchrum atque magnificum) dergleichen versucht zu haben."

Es schwebte dem geistreichen Manne ein einziges großes Bild vor; aber, durch Einzelheiten zerstreut, bei mangelnder, lebendiger Selbstanschauung der Natur, hat er dies Bild nicht festzuhalten gewußt. Die Ausführung ist unvollkommen geblieben: nicht etwa bloß wegen der Flüchtigkeit und oftmaligen Unkenntniß der zu behandelnden Gegenstände (wir urtheilen nach den excerpirten Werken, welche uns noch heute zugänglich sind) als wegen der Fehler in der Anordnung. Man erkennt in dem Verfasser einen vielbeschäftigten vornehmen Mann, der sich gern seiner Schlaflosigkeit und nächtlichen Arbeit rühmte, aber als Statthalter in Spanien und Oberaufseher der Flotte in Unteritalien gewiß nur zu oft seinen wenig gebildeten Untergebenen das lockere Gewebe einer endlosen Compilation anvertraute. Dies Streben nach Compilation: d. h. nach mühevollem Sammeln einzelner Beobachtungen und Thatsachen, wie sie das damalige Wissen liefern konnte, ist an sich keinesweges zu tadeln; das unvollkommene Gelingen des Unternehmens lag in der Unfähigkeit den eingesammelten Stoff zu beherrschen, das Naturbeschreibende höheren, allgemeineren Ansichten unterzuordnen, den Gesichtspunkt einer vergleichenden Naturkunde festzuhalten. Die Keime zu solchen höheren, nicht bloß orographischen, sondern wahrhaft geo-

gnostischen Ansichten liegen in Eratosthenes und Strabo; der Erstere wird ein einziges Mal, der Zweite nie benutzt. Aus der anatomischen Thiergeschichte des Aristoteles hat Plinius weder die auf die Hauptverschiedenheit der inneren Organisation gegründete Eintheilung in große Thierclassen, noch den Sinn für die allein sichere Inductions-Methode in Verallgemeinerung der Resultate zu schöpfen gewußt.

Mit pantheistischen Betrachtungen anhebend, steigt Plinius aus den Himmelsräumen zum Irdischen herab. Wie er die Nothwendigkeit anerkennt der Natur Kräfte und Herrlichkeit (naturae vis atque majestas) als ein großes und zusammenwirkendes Ganzes darzustellen (ich erinnere an das Motto auf dem Titel meiner Schrift), so unterscheidet er auch, im Eingange des 3ten Buches, generelle und specielle Erdkunde; aber dieser Unterschied wird bald wieder vernachlässigt, wenn er sich in die dürre Nomenclatur von Ländern, Bergen und Flüssen versenkt. Den größeren Theil der Bücher VIII—XXVII, XXXIII und XXXIV, XXXVI und XXXVII füllen Verzeichnisse aus den drei Reichen der Natur aus. Der jüngere Plinius charakterisirt in einem seiner Briefe die Arbeit des Oheims sehr richtig als ein „inhaltschweres und gelehrtes Werk, das nicht minder mannigfaltig als die Natur selbst ist (opus diffusum, eruditum, nec minus varium quam ipsa natura)". Manches, das dem Plinius zum Vorwurf gemacht worden ist, als wäre es eine unnöthige und zu fremdartige Einmischung, bin ich geneigt hier lobend hervorzuheben. Es scheint mir besonders erfreulich, daß er so oft und immer mit Vorliebe an den Einfluß erinnert, welchen die Natur auf die Gesittung und geistige Entwickelung der Menschheit ausgeübt hat. Nur die Anknüpfungspunkte sind selten glücklich gewählt (VII, 24—47, XXV, 2; XXVI, 1; XXXV, 2; XXXVI, 2—4; XXXVII, 1). Die Natur der Mineral- und Pflanzenstoffe z. B. führt zu einem Fragment aus der Geschichte der bildenden Künste: einem Fragmente, das für den heutigen Stand unseres Wissens freilich wichtiger geworden ist als fast alles, was wir von beschreibender Naturgeschichte aus dem Werke schöpfen können.

Der Styl des Plinius hat mehr Geist und Leben als eigentliche Größe; er ist selten malerisch bezeichnend. Man fühlt, daß der Verfasser seine Eindrücke nicht aus der freien Natur, so viel er auch diese unter sehr verschiedenen Himmelsstrichen genossen, sondern aus Büchern geschöpft hat. Eine ernste, trübe Färbung ist über das Ganze ausgegossen. In diese sentimentale Stimmung ist Bitterkeit gemischt, so oft die Zustände des Menschengeschlechts und seine Bestimmung berührt werden. Fast wie in Cicero[69], doch in minderer Einfachheit der Diction, wird dann als aufrichtend und tröstlich geschildert der Blick in das große Weltganze der Natur.

Der Schluß der Historia naturalis des Plinius: des

ößten römischen Denkmals, welches der Litteratur des Mittelalters
erbt wurde, ist in dem ächten Geiste einer Weltbeschreibung abge-
ßt. Er enthält, wie wir ihn erst seit 1831 kennen[70], einen Blick
f die vergleichende Naturgeschichte der Länder in verschiedenen
nen, das Lob des südlichen Europa's zwischen den natürlichen
enzen des Mittelmeeres und der Alpenkette, das Lob des hespe-
chen Himmels: „wo Mäßigung und sanfte Milde des Klima's (ein
gma der ältesten Pythagoreer) früh die Entwilderung der Mensch-
t beschleunigt" hätten.

Der Einfluß der Römerherrschaft als ein fortwirkend einigendes
d verschmelzendes Element hat in einer Geschichte der Welt-
schauung um so ausführlicher und kräftiger bezeichnet werden
rfen, als dieser Einfluß: selbst zu einer Zeit, wo die Einigung
kerer gemacht, ja durch den Sturm einbrechender Barbaren zer-
rt wurde, bis in seine entfernten Folgen erkannt werden kann.
ch singt Claudian: der zu einer trüben und späten Zeit, unter
eodosius dem Großen und dessen Söhnen, im Verfall der Litte-
ur mit neuer dichterischer Productivität auftritt, freilich nur zu
end, von der Herrschaft der Römer[71]:

Haec est, in gremium victos quae sola recepit,
Humanumque genus communi nomine fovit,
Matris, non dominae, ritu; civesque vocavit
Quos domuit, nexuque pio longinqua revinxit.
Hujus pacificis debemus moribus omnes
Quod veluti patriis regionibus utitur hospes . . . . .

Aeußere Mittel des Zwanges, kunstreiche Staatsverfassungen,
e lange Gewohnheit der Knechtschaft konnten freilich einigen, sie
nten das vereinzelte Dasein der Völker aufheben; aber das Gefühl
ı der Gemeinschaft und Einheit des ganzen Menschengeschlechts,
ı der gleichen Berechtigung aller Theile desselben hat einen edleren
sprung. Es ist in den inneren Antrieben des Gemüths und reli-
ser Ueberzeugungen gegründet. Das Christenthum hat hauptsäch-
dazu beigetragen den Begriff der Einheit des Menschengeschlechts
vorzurufen; es hat dadurch auf die „Vermenschlichung" der Völker
ihren Sitten und Einrichtungen wohlthätig gewirkt. Tief mit den
hesten christlichen Dogmen verwebt, hat der Begriff der Huma-
ät sich aber nur langsam Geltung verschaffen können: da zu der
t, als der neue Glaube aus politischen Motiven in Byzanz zur
aatsreligion erhoben wurde, die Anhänger desselben bereits in
den Parteistreit verwickelt, der ferne Verkehr der Völker gehemmt
die Fundamente des Reichs mannigfach durch äußere Angriffe
hüttert waren. Selbst die persönliche Freiheit ganzer Menschen-
ssen hat lange in den christlichen Staaten, bei geistlichen Grund-
ern und Corporationen, keinen Schutz gefunden.

Solche unnatürliche Hemmungen, und viele andere, welche dem geistigen Fortschreiten der Menschheit wie der Veredlung des gesellschaftlichen Zustandes im Wege stehen, werden allmälig verschwinden. Das Princip der individuellen und der politischen Freiheit ist in der unvertilgbaren Ueberzeugung gewurzelt von der gleichen Berechtigung des einigen Menschengeschlechts. So tritt dieses, wie schon an einem andern Orte[72] gesagt worden ist, „als Ein großer verbrüderter Stamm, als ein zur Erreichung eines Zweckes (der freien Entwicklung innerlicher Kraft) bestehendes Ganzes" auf. Diese Betrachtung der Humanität, des bald gehemmten, bald mächtig fortschreitenden Strebens nach derselben (keinesweges die Erfindung einer neueren Zeit!) gehört durch die Allgemeinheit ihrer Richtung recht eigentlich zu dem, was das kosmische Leben erhöht und begeistigt. In der Schilderung einer großen welthistorischen Epoche: der der Herrschaft der Römer, ihrer Gesetzgebung und der Entstehung des Christenthums, mußte vor allem daran erinnert werden, wie dieselbe die Ansichten des Menschengeschlechts erweitert und einen milden, langdauernden, wenn gleich langsam wirkenden Einfluß auf Intelligenz und Gesittung ausgeübt hat.

V.

Einfall der Araber. — Geistige Bildsamkeit dieses Theils des semitischen Volksstammes. — Einfluß eines fremdartigen Elements auf den Entwickelungsgang europäischer Cultur. — Eigenthümlichkeit des Nationalcharakters der Araber. — Hang zum Verkehr mit der Natur und ihren Kräften. — Arzneimittellehre und Chemie. — Erweiterung der physischen Erdkunde im Innern der Continente, der Astronomie und der mathematischen Wissenschaften.

Wir haben in dem Entwurf einer Geschichte der physischen Weltanschauung, d. h. in der Darstellung der sich allmälig entwickelnden Erkenntniß von einem Weltganzen, bereits vier Hauptmomente aufgezählt. Es sind: die Versuche aus dem Becken des Mittelmeeres gegen Osten nach dem Pontus und Phasis, gegen Süden nach Ophir und den tropischen Goldländern, gegen Westen durch die Hercules-Säulen in den „alles umströmenden Oceanus" vorzudringen; der macedonische Feldzug unter Alexander dem Großen, das Zeitalter der Lagiden und die römische Weltherrschaft. Wir lassen nun folgen den mächtigen Einfluß, welchen die Araber, ein fremdartiges Element europäischer Civilisation, und sechs bis sieben Jahrhunderte später die maritimen Entdeckungen der Portugiesen und Spanier auf das allgemeine physische und mathematische Naturwissen, auf Kenntniß der Erd- und Himmelsräume, ihrer meßbaren Gestaltung, der Heterogeneität der Stoffe und der ihnen inwohnenden Kräfte ausgeübt haben. Die Entdeckung und Durchforschung des Neuen Continents, seiner vulkanreichen Cordilleren, seiner Hochebenen, in denen gleichsam die Klimate über einander gelagert sind, seiner in 120 Breitengraden entfalteten Pflanzendecke bezeichnet unstreitig die Periode, wo dem menschlichen Geiste in dem kürzesten Zeitraum die größte Fülle neuer physischer Wahrnehmungen dargeboten wurde.

Von da an ist die Erweiterung des kosmischen Wissens nicht an einzelne politische, *räumlich* wirkende Begebenheiten zu knüpfen. Die *Intelligenz bringt fortan* Großes hervor aus eigener Kraft, *nicht durch einzelne äußere* Ereignisse vorzugsweise angeregt. Sie wirkt

in vielen Richtungen gleichzeitig; schafft durch neue Gedankenverbindung sich neue Organe, um das zarte Gewebe des Thier- und Pflanzenbaues als Substrat des Lebens, wie die weiten Himmelsräume zu durchspähen. So erscheint das ganze siebzehnte Jahrhundert: glänzend eröffnet durch die große Erfindung des Fernrohrs, wie durch die nächsten Früchte dieser Erfindung: von Galilei's Entdeckung der Jupiterstrabanten, der sichelförmigen Gestalt der Venusscheibe und der Sonnenflecken an bis zu Isaac Newton's Gravitations-Theorie; als die wichtigste Epoche einer neugeschaffenen physischen Astronomie. Es zeigt sich hier noch einmal, durch Einheit der Bestrebungen in der Beobachtung des Himmels und der mathematischen Forschung hervorgerufen, ein scharf bezeichneter Abschnitt in dem großen, von nun an ununterbrochen fortlaufenden Processe intellectueller Entwickelung.

Unseren Zeiten näher wird das Herausheben einzelner Momente um so schwieriger, als die menschliche Thätigkeit sich vielseitiger bewegt und als mit einer neuen Ordnung in den geselligen und staatlichen Verhältnissen auch ein engeres Band alle wissenschaftlichen Richtungen umschließt. In den einzelnen Disciplinen, deren Entwickelung eine Geschichte der physischen Wissenschaften darstellt: in der Chemie und der beschreibenden Botanik, ist es möglich bis in die neueste Zeit Perioden zu isoliren, in denen die Fortschritte am größten waren oder plötzlich neue Ansichten herrschend wurden; aber in der Geschichte der Weltanschauung, welche ihrem Wesen nach der Geschichte der einzelnen Disciplinen nur das entlehnen soll, was am unmittelbarsten sich auf die Erweiterung des Begriffs vom Kosmos als einem Naturganzen bezieht, wird das Anknüpfen an bestimmte Epochen schon darum gefahrvoll und unthunlich, weil das, was wir eben einen intellectuellen Entwickelungsproceß nannten, ein ununterbrochenes gleichzeitiges Fortschreiten in allen Sphären des kosmischen Wissens voraussetzt. An dem wichtigen Scheidepunkte angelangt, wo nach dem Untergange der römischen Weltherrschaft ein neues, fremdartiges Element der Bildung sich offenbart, wo unser Continent dasselbe zum ersten Male unmittelbar aus einem Tropenlande empfängt: schien es mir nützlich einen allgemeinen, übersichtlichen Blick auf den Weg zu werfen, welcher noch zu durchlaufen übrig ist.

Die Araber, ein semitischer Urstamm, verscheuchen theilweise die Barbarei, welche das von Völkerstürmen erschütterte Europa bereits seit zwei Jahrhunderten bedeckt hat. Sie führen zurück zu den ewigen Quellen griechischer Philosophie; sie tragen nicht bloß dazu bei die wissenschaftliche Cultur zu erhalten: sie erweitern sie und eröffnen der Naturforschung neue Wege. In unserm Continent begann die Erschütterung erst, als unter Valentinian I die Hunnen (finnischen, nicht mongolischen Ursprungs) in dem letzten Viertel des vierten Jahr-

hunderts über den Don vordrangen und die Alanen, später mit diesen die Ostgothen bedrängten. Fern im östlichen Asien war der Strom wandernder Völker in Bewegung gesetzt mehrere Jahrhunderte früher, als unsere Zeitrechnung beginnt. Den ersten Anstoß zur Bewegung gab, wie wir schon früher erinnert, der Anfall der Hiungnu (eines türkischen Stammes) auf das blonde und blauäugige, vielleicht indogermanische Volk der Usün: die, an die Yueti (Geten?) grenzend, im oberen Flußthal des Huangho im nordwestlichen China wohnten. Der verheerende Völkerstrom, fortgepflanzt von der, gegen die Hiungnu (214 vor Chr.) errichteten großen Mauer bis in das westlichste Europa, bewegte sich durch Mittel-Asien, nördlich von der Kette des Himmelsgebirges. Kein Religionseifer beseelte diese asiatischen Horden, ehe sie Europa berührten; ja man hat bestimmt erwiesen, daß die Mongolen noch nicht Buddhisten[73] waren, als sie siegreich bis nach Polen und Schlesien vordrangen. Ganz andere Verhältnisse gaben dem kriegerischen Ausbruch eines südlichen Volkes, der Araber, einen eigenthümlichen Charakter.

In dem wenig gegliederten[74] Continent von Asien dehnt sich, ausgezeichnet durch seine Form, als ein merkwürdig abgesondertes Glied, die arabische Halbinsel zwischen dem rothen Meere und dem persischen Meerbusen, zwischen dem Euphrat und dem syrisch-mittelländischen Meere hin. Es ist die westlichste der drei Halbinseln von Süd-Asien, und ihre Nähe zu Aegypten und einem europäischen Meeresbecken bietet ihr große Vortheile sowohl der politischen Weltstellung als des Handels dar. In dem mittleren Theile der arabischen Halbinsel lebte das Volk des Hedschaz: ein edler, kräftiger Menschenstamm; unwissend, aber nicht roh, phantasiereich und doch der sorgfältigen Beobachtung aller Vorgänge in der freien Natur (an dem ewig heiteren Himmelsgewölbe und auf der Erdfläche) ergeben. Nachdem dies Volk, Jahrtausende lang fast ohne Berührung mit der übrigen Welt, größtentheils nomadisch umhergezogen, brach es plötzlich aus, bildete sich durch geistigen Contact mit den Bewohnern alter Culturfitze, bekehrte und herrschte von den Hercules-Säulen bis zum Indus: bis zu dem Punkt, wo die Bolor-Kette den Hindu-Kho durchschneidet. Schon seit der Mitte des neunten Jahrhunderts unterhielt es Handelsverkehr gleichzeitig mit den Nordländern Europa's und Madagascar, mit Ost-Afrika, Indien und China; es verbreitete Sprache, Münze und indische Zahlen; gründete einen mächtigen, langdauernden, durch religiösen Glauben zusammengehaltenen Länderverband. Oft bei diesen Zügen wurden große Provinzen nur vorübergehend durchstreift. Der schwärmende Haufe, von den Eingeborenen bedroht, lagerte sich (so sagt die einheimische Naturdichtung) „wie Wolkengruppen, die bald der Wind zerstreut." Eine lebensreichere Erscheinung hat keine andere Völkerbewegung dargeboten, und die dem Islam

scheinbar inwohnende geistbedrückende Kraft hat sich im ganzen minder thätig und hemmend unter der arabischen Herrschaft als bei den türkischen Stämmen gezeigt. Religiöse Verfolgung war hier wie überall (auch unter christlichen Völkern) mehr Wirkung eines schrankenlosen dogmatisirenden Despotismus[75] als Wirkung der ursprünglichen Glaubenslehre, der religiösen Anschauung der Nation. Die Strenge des Korans ist vorzugsweise gegen Abgötterei und den Götzendienst aramäischer Stämme gerichtet.

Da das Leben der Völker außer den inneren geistigen Anlagen durch viele äußere Bedingnisse des Bodens, des Klima's und der Meeresnähe bestimmt wird, so muß hier zuvörderst an die ungleichartige Gestaltung der arabischen Halbinsel erinnert werden. Wenn auch der erste Impuls zu den großen Veränderungen, welche die Araber in drei Continenten hervorgebracht haben, von dem ismaelitischen Hedschaz ausging und seine hauptsächlichste Kraft einem einsamen Hirtenstamme verdankte, so ist doch der übrige Theil der Halbinsel an seinen Küsten seit Tausenden von Jahren nicht von dem übrigen Weltverkehr abgeschnitten geblieben. Um den Zusammenhang und die Möglichkeit großer und seltsamer Ereignisse einzusehen, muß man zu den Ursachen aufsteigen, welche dieselben allmälig vorbereitet haben.

Gegen Südwesten, am erythräischen Meere, liegt das schöne Land der Joctaniden[76], Yemen: fruchtbar und ackerbauend, der alte Cultursitz von Saba. Es erzeugt Weihrauch (lebonah der Hebräer, vielleicht Boswellia thurifera Colebr.)[77], Myrrhe (eine Amyris-Art, von Ehrenberg zuerst genau beschrieben) und den sogenannten Mekka-Balsam (Balsamodendron gileadense, Kunth): Gegenstände eines wichtigen Handels der Nachbarvölker; verführt zu den Aegyptern, Persern und Indern wie zu den Griechen und Römern. Auf diese Erzeugnisse gründet sich die geographische Benennung des „glücklichen Arabiens", welche wir zuerst bei Diodor und Strabo finden. Im Südosten der Halbinsel, am persischen Meerbusen, lag Gerrha, den phönicischen Niederlassungen von Aradus und Tylus gegenüber, ein wichtiger Stapelplatz des Verkehrs mit indischen Waaren. Wenn gleich fast das ganze Innere des arabischen Landes eine baumlose Sandwüste zu nennen ist, so findet sich doch in Oman (zwischen Jailan und Batna) eine ganze Reihe wohl cultivirter, durch unterirdische Canäle bewässerter Oasen; ja der Thätigkeit des verdienstvollen Reisenden Wellsted[78] verdanken wir die Kenntniß dreier Gebirgsketten, deren höchster, waldbedeckter Gipfel, Dschebel Akhdar, sich bis sechstausend Fuß Höhe über dem Meeresspiegel bei Maskat erhebt. Auch in dem Berglande von Yemen östlich von Loheia und in der Küstenkette von Hedschaz, in Asyr, wie östlich von Mekka bei Tayef, befinden sich Hochebenen, deren perpe-

tuirlich niedrige Temperatur schon dem Geographen Edrisi bekannt war [79].

Dieselbe Mannigfaltigkeit der Gebirgslandschaft charakterisirt die Halbinsel Sinai, das Kupferland der Aegypter des alten Reiches (vor der Hyksos-Zeit), und die Felsthäler von Petra. Der phönicischen Handelsniederlassungen an dem nördlichsten Theile des rothen Meeres und der Hiram-Salomonischen Ophirfahrt, die von Ezion-Geber ausging, habe ich bereits an einem anderen Orte [80] erwähnt. Arabien und die von indischen Ansiedlern bewohnte nahe Insel Socotora (die Insel des Dioscorides) waren Mittelglieder des Welthandels nach Indien und der Ostküste von Afrika. Die Producte dieser Länder wurden gemeinhin mit denen von Hadhramaut und Yemen verwechselt. „Aus Saba werden sie kommen" (die Dromedare von Midian) singt der Prophet Jesaias, „werden Gold und Weihrauch bringen." [81] Petra war der Stapelplatz kostbarer Waaren, für Tyrus und Sidon bestimmt; ein Hauptsitz des einst so mächtigen Handelsvolks der Nabatäer, denen der sprachgelehrte Quatremère als ursprünglichen Wohnsitz die Gerrhäer-Gebirge am unteren Euphrat anweist. Dieser nördliche Theil von Arabien ist vorzugsweise durch die Nähe von Aegypten, durch die Verbreitung arabischer Stämme in dem syrisch-palästinischen Grenzgebirge und den Euphratländern, wie durch die berühmte Caravanenstraße von Damascus über Emesa und Tadmor (Palmyra) nach Babylon in belebendem Contact mit anderen Culturstaaten gewesen. Mohammed selbst, entsprossen aus einem vornehmen, aber verarmten Geschlecht des Koreischiten-Stammes, hatte, ehe er als inspirirter Prophet und Reformator auftrat, in Handelsgeschäften die Waarenmesse von Bosra an der syrischen Grenze, die in Hadhramaut, dem Weihrauchlande, und am meisten die zwanzigtägige von Okadh bei Mekka besucht: wo Dichter, meist Beduinen, sich alljährlich zu lyrischen Kampfspielen versammelten. Wir berühren diese Einzelheiten des Verkehrs und seiner Veranlassungen, um ein lebendigeres Bild von dem zu geben, was vorbereitend auf eine Weltveränderung wirkte.

Die Verbreitung der arabischen Bevölkerung gegen Norden erinnert zunächst an zwei Begebenheiten: deren nähere Verhältnisse freilich noch in Dunkel gehüllt sind, welche aber doch dafür zeugen, daß schon Jahrtausende vor Mohammed die Bewohner der Halbinsel sich durch Ausfälle nach Westen und Osten, gegen Aegypten und den Euphrat hin, in die großen Welthändel gemischt hatten. Die semitische oder aramäische Abstammung der Hyksos, welche unter der zwölften Dynastie, 2200 Jahre vor unserer Zeitrechnung, dem alten Reiche ein Ende machten, wird jetzt fast allgemein von Geschichtsforschern angenommen. Auch Manetho sagt: „Einige behaupten, daß diese Hirten Araber waren". In anderen Quellen werden sie Phö-

nicier genannt: ein Name, der im Alterthume auf die Bewohn
Jordanthales und auf alle arabischen Stämme ausgedehnt
Der scharfsinnige Ewald gedenkt besonders der Amalekiter (Amal
welche ursprünglich in Yemen wohnten, dann über Mekka un
dina sich nach Canaan und Syrien verbreiteten, und in ara
Urkunden als zu Josephs Zeit über Aegypten herrschend g
werden [82]. Auffallend ist es immer, wie die nomadischen S
der Hyksos das mächtige, wohleingerichtete alte Reich der Ae
haben überwältigen können. Freier gesinnte Menschen traten
lich gegen die an lange Knechtschaft gewöhnten auf; und doch
die siegreichen arabischen Einwanderer damals nicht, wie in n
Zeit, durch religiöse Begeisterung aufgeregt. Aus Furcht v
Assyrern (Stämmen von Arpachschad) gründeten die Hykso
Waffenplatz und die Feste Avaris am östlichen Nilarme. Vi
deutet dieser Umstand auf nachdringende Kriegsschaaren, au
große gegen Westen gerichtete Völkerwanderung. Eine zweite,
um tausend Jahre spätere Begebenheit ist die, welche Diodor
Ktesias nacherzählt. Ariäus, ein mächtiger Himyariten-Fürst
Bundesgenosse des Ninus am Tigris, schlägt mit ihm die Bab
und kehrt mit reicher Beute beladen in seine Heimath, das f
Arabien, zurück. [84]

War im ganzen das freie Hirtenleben das herrschende in
schaz, war es das Leben einer großen und kräftigen Volksza
wurden doch auch dort die Städte Medina und Mekka (letzte
ihrem uralten räthselhaften Tempelheiligthum, der Kaaba) a
sehnliche, von fremden Nationen besuchte Orte bezeichnet. In
den, welche den Küsten oder den Caravanenstraßen, die wie
thäler wirken, nahe lagen, herrschte wohl nirgends die völlig
Wildheit, welche die Abgeschlossenheit erzeugt. Schon Gibbon
die menschlichen Zustände immer so klar auffaßt, erinnert dara
in der arabischen Halbinsel das Nomadenleben sich wesentli
dem unterscheidet, welches Herodot und Hippocrates in dem sog
ten Scythenlande beschreiben: weil in diesem kein Theil des
volkes sich je in Städten angesiedelt hat, während auf der
arabischen Halbinsel das Landvolk noch jetzt mit den Städtebew
verkehrt, die es von gleicher ursprünglicher Abkunft mit sich
hält. In der Kirghisen-Steppe: einem Theile der Ebenen, wel
alten Scythen (Scoloten und Sacer) bewohnten, hat es auf
Raume, der an Flächeninhalt Deutschland übertrifft [86], seit
tausenden nie eine Stadt gegeben; und doch überstieg, zur Zeit
sibirischen Reise, die Zahl der Zelte (Yurten oder Kibitk
den drei Wanderhorden noch 400,000: was ein Nomadenvo
zwei Millionen andeutet. Wie sehr solche Contraste der gr
oder minderen Abgeschlossenheit des Hirtenlebens (selbst wenn

innere Anlagen voraussetzen will) auf die geistige Bildsamkeit
, bedarf hier keiner umständlicheren Entwicklung.
ei dem edeln, von der Natur begünstigten Stamme der Araber
gleichzeitig die inneren Anlagen zu geistiger Bildsamkeit, die
is angedeuteten Verhältnisse der natürlichen Beschaffenheit des
und der alte Handelsverkehr der Küsten mit hochcultivirten
rstaaten erklärlich, wie der Einbruch nach Syrien und Persien
äter der Besitz von Aegypten so schnell Liebe zu den Wissen-
und Hang zu eigener Forschung in den Siegern erwecken
n. In den wundersamen Bestimmungen der Weltordnung lag
ß die christliche Secte der Nestorianer, welche einen sehr wich-
Einfluß auf die räumliche Verbreitung der Kenntnisse ausgeübt
uch den Arabern, ehe diese nach dem vielgelehrten und streit-
en Alexandrien kamen, nützlich wurde; ja daß der christliche
anismus unter dem Schutze des bewaffneten Islam tief in
liche Asien dringen konnte. Die Araber wurden nämlich mit
iechischen Litteratur erst durch die Syrer [87], einen ihnen ver-
m semitischen Stamm, bekannt: während die Syrer selbst,
anderthalb Jahrhunderte früher, die Kenntniß der griechischen
tur erst durch die verketzerten Nestorianer empfangen hatten.
, die in den Lehranstalten der Griechen und auf der berühmten
n nestorianischen Christen zu Edessa in Mesopotamien gestifte-
dicinischen Schule gebildet waren, lebten schon zu Mohammeds
, mit diesem und mit Abu-Bekr befreundet, in Mekka.
ie Schule von Edessa, ein Vorbild der Benedictiner-Schulen
onte-Cassino und Salerno, erweckte die naturwissenschaftliche
uchung der Heilstoffe aus dem Mineral- und Pflanzenreiche.
rch christlichen Fanatismus unter Zeno dem Isaurier sie auf-
wurde, zerstreuten sich die Nestorianer nach Persien: wo sie
ne politische Wichtigkeit erlangten und ein neues, vielbesuchtes
nisches Institut zu Dschondisapur in Khusistan stifteten. Es
ihnen ihre Kenntnisse und ihren Glauben gegen die Mitte des
en Jahrhunderts bis nach China unter der Dynastie der Thang
breiten, 572 Jahre nachdem der Buddhismus dort aus Indien
ungen war.
er Saamen abendländischer Cultur, in Persien durch gelehrte
e und durch die von Justinian verfolgten Philosophen der
platonischen Schule von Athen ausgestreuet, hatte einen wohl-
n Einfluß auf die Araber während ihrer ersten asiatischen
ge ausgeübt. So schwach auch die Kenntnisse der nestoriani-
Priester mögen gewesen sein, konnten sie doch, ihrer eigen-
chen medicinisch-pharmaceutischen Richtung nach, anregend auf
Menschenstamm wirken, der lange im Genuß der freien Natur
und einen frischeren Sinn für jede Art der Natur-Anschauung

bewahrte als die griechischen und italischen Städtebewohner. Was der Epoche der Araber die kosmische Wichtigkeit giebt, die wir hier hervorheben müssen, hängt großentheils mit dem eben bezeichneten Zuge ihres Nationalcharakters zusammen. Die Araber sind, wir wiederholen es, als die eigentlichen Gründer der physischen Wissenschaften zu betrachten: in der Bedeutung des Worts, welche wir ihm jetzt zu geben gewohnt sind.

Allerdings ist in der Gedankenwelt, bei der inneren Verkettung alles Gedachten, ein absoluter Anfang schwer an einen bestimmten Zeitabschnitt zu knüpfen. Einzelne Lichtpunkte des Wissens, wie der Processe, durch die das Wissen erlangt werden kann, zeigen sich frühe zerstreut. Wie weit ist nicht Dioscorides, welcher Quecksilber aus dem Zinnober übertrieb, vom arabischen Chemiker Dscheber, wie weit ist Ptolemäus als Optiker von Alhazen getrennt! aber die Gründung der physischen Disciplinen, der Naturwissenschaften selbst, hebt da erst an, wo auf neu geöffneten Wegen zugleich von Vielen, wenn auch mit ungleichem Erfolge, fortgeschritten wird. Nach der bloßen Naturbeschauung, nach dem Beobachten der Erscheinungen, die sich in den irdischen und himmlischen Räumen zufällig dem Auge darbieten, kommt das Erforschen, das Aufsuchen des Vorhandenen, das Messen von Größe und Dauer der Bewegung. Die früheste Epoche einer solchen, doch aber meist auf das Organische beschränkten Naturforschung ist die des Aristoteles gewesen. Es bleibt eine dritte und höhere Stufe übrig in der fortschreitenden Kenntniß physischer Erscheinungen, die Ergründung der Naturkräfte: die des Werdens, bei dem diese Kräfte wirken; die der Stoffe selbst, die entfesselt werden, um neue Verbindungen einzugehen. Das Mittel, welches zu dieser Entfesselung führt, ist das willkürliche Hervorrufen von Erscheinungen, das Experimentiren.

Auf diese letzte, in dem Alterthum fast ganz unbetretene Stufe haben sich vorzugsweise im großen die Araber erhoben. Sie gehörten einem Lande an, das ganz des Palmen- und zur größeren Hälfte des Tropen-Klima's genießt (der Wendekreis des Krebses durchschneidet die Halbinsel ungefähr von Maskat nach Mekka hin): also einer Weltgegend, in der bei erhöhter Lebenskraft der Organe das Pflanzenreich eine Fülle von Aromen, von balsamischen Säften, dem Menschen wohlthätigen oder gefahrdrohenden Stoffen liefert. Früh mußte daher die Aufmerksamkeit des Volkes auf die Erzeugnisse des heimischen Bodens und der durch Handel erreichbaren malabarischen, ceylanischen und ost-afrikanischen Küsten gerichtet sein. In diesen Theilen der heißen Zone „individualisiren" sich die organischen Gestalten in den kleinsten Erdräumen. Jeder derselben bietet eigenthümliche Erzeugnisse dar und vervielfältigt durch stete Anregung zum Beobachten den *Verkehr des Menschen* mit der Natur. Es kam darauf an so kost-

are, der Medicin, den Gewerben, dem Luxus der Tempel und Palläste wichtige Waaren sorgfältig von einander zu unterscheiden und ihrem, oft mit gewinnsüchtiger List verheimlichten Vaterlande nachzuspüren. Ausgehend von dem Stapelplatze Gerrha am persischen Meerbusen und aus dem Weihrauch-Districte von Yemen, durchstrichen zahlreiche Caravanenstraßen das ganze Innere der arabischen Halbinsel bis Phönicien und Syrien: und die Namen jener kräftigen Naturproducte, wie das Interesse für dieselben, wurden überall verbreitet.

Die Arzneimittellehre, gegründet von Dioscorides in der alexandrinischen Schule, ist ihrer wissenschaftlichen Ausbildung nach eine Schöpfung der Araber: denen jedoch eine reiche Quelle der Belehrung und die älteste von allen, die der indischen Aerzte, schon früher geöffnet war[88]. Die chemische Apothekerkunst ist von den Arabern geschaffen worden; und die ersten obrigkeitlichen Vorschriften über Bereitung der Arzneimittel, die jetzt so genannten Dispensatorien, sind von ihnen ausgegangen. Sie wurden später von der Salernitanischen Schule durch das südliche Europa verbreitet. Pharmacie und Materia medica, die ersten Bedürfnisse der praktischen Heilkunst, leiteten nach zwei Richtungen gleichzeitig zum Studium der Botanik und zu dem der Chemie. Aus den engen Kreisen der Nützlichkeit und einseitiger Anwendung gelangte die Pflanzenkunde allmälig in ein weiteres und freieres Feld; sie erforschte die Structur des organischen Gewebes, die Verbindung der Structur mit den Kräften, die Gesetze, nach welchen die Pflanzenformen familienweise auftreten und sich geographisch nach Verschiedenheit der Klimate und Höhen über den Erdboden vertheilen.

Seit den asiatischen Eroberungen, für deren Erhaltung späte Bagdad ein Centralpunkt der Macht und der Cultur wurde, bewegten sich die Araber in dem kurzen Zeitraume von 70 Jahren über Aegypten, Cyrene und Carthago durch das ganze nördliche Afrika bis zu der fernsten iberischen Halbinsel. Der geringe Bildungszustand des Volkes und seiner Heerführer konnte allerdings jeglichen Ausbruch wilder Roheit vermuthen lassen; aber die Mythe von Verbrennung der alexandrinischen Bibliothek durch Amru (das sechsmonatliche Heizen von 4000 Badstuben) beruht auf dem alleinigen Zeugniß von zwei Schriftstellern, welche 580 Jahre später lebten, als die Begebenheit sich soll zugetragen haben.[89] Wie in friedlicheren Zeiten, doch ohne daß die geistige Cultur der ganzen Volksmasse einen freien Aufschwung hätte gewinnen können: in der glanzvollen Epoche von Al-Mansur, Harun Al-Raschid, Mamun und Motasem, die Höfe der Fürsten und die öffentlichen wissenschaftlichen Institute eine große Zahl der ausgezeichnetsten Männer vereinigen konnten; bedarf hier keiner besonderen Entwicklung. Es gilt nicht in diesen Blättern eine

Charakteristik der so ausgedehnten und in ihrer Mannigfaltigkeit so ungleichartigen arabischen Litteratur zu geben; oder zu unterscheiden: was in den verborgenen Tiefen der Organisation eines Menschenstammes und der Naturentfaltung seiner Anlagen, was in äußeren Anregungen und zufälligen Bedingnissen gegründet ist. Die Lösung dieser wichtigen Aufgabe gehört einer anderen Sphäre der Ideen an. Unsere historischen Betrachtungen sind auf eine fragmentarische Herzählung dessen beschränkt, was in mathematischen, astronomischen und naturwissenschaftlichen Kenntnissen das Volk der Araber zur allgemeineren Weltanschauung beigetragen hat.

Alchymie, Zauberkunst und mystische Phantasien, durch scholastische Dialectik jeder dichterischen Anmuth entblößt, verunreinigen freilich auch hier, wie überall im Mittelalter, die wahren Resultate der Erforschung; aber unablässig selbstarbeitend, mühevoll durch Uebersetzungen sich die Früchte früher gebildeter Generationen aneignend: haben die Araber die Natur-Ansichten erweitert und vieles Eigene geschaffen. Man hat mit Recht auf den großen Unterschied [90] der Cultur-Verhältnisse aufmerksam gemacht zwischen den einwandernden germanischen und den arabischen Stämmen. Jene bildeten sich erst nach der Einwanderung aus; diese brachten mit sich schon aus der Heimath nicht bloß ihre Religion: auch eine hochausgebildete Sprache, und die zarten Blüthen einer Poesie, welche nicht ganz ohne Einfluß auf die Provenzalen und die Minnesänger geblieben ist.

Die Araber besaßen merkwürdige Eigenschaften, um aneignend und vermittelnd zu wirken vom Euphrat bis zum Guadalquivir und bis zu dem Süden von Mittel-Afrika. Sie besaßen eine beispiellose weltgeschichtliche Beweglichkeit; eine Neigung, von dem abstoßenden israelitischen Castengeiste entfernt, sich mit den besiegten Völkern zu verschmelzen und doch trotz des ewigen Bodenwechsels ihrem Nationalcharakter und den traditionellen Erinnerungen an die ursprüngliche Heimath nicht zu entsagen. Beispiele von größeren Landreisen einzelner Individuen: nicht immer des Handels wegen, sondern um Kenntnisse einzusammeln, hat kein anderer Volksstamm aufzuweisen; selbst die buddhistischen Priester aus Tübet und China, selbst Marco Polo und die christlichen Missionare, welche zu den Mongolen-Fürsten gesandt wurden, haben sich nur in engeren Räumen bewegt. Durch die vielen Verbindungen der Araber mit Indien und China (schon am Ende des 7ten Jahrhunderts [91] unter dem Chalifat der Ommajaden wurden die Eroberungen bis nach Kaschgar, Kabul und dem Pendschab ausgedehnt) gelangten wichtige Theile des asiatischen Wissens nach Europa. Die scharfsinnigen Forschungen von Reinaud haben gelehrt, wie viel aus arabischen Quellen für die Kenntniß von Indien zu schöpfen ist. Der Einfall der Mongolen in China störte zwar den Verkehr über den Oxus [92]; aber die Mongolen selbst wurden bald ein vermittelnder

lied für die Araber: welche durch eigene Anschauung und mühevolles orschen von den Küsten des stillen Meeres bis zu denen West-Afrika's, on den Pyrenäen bis zu des Scherifs Edrisi Sumpflande des Wanarah in Inner-Afrika die Erdkunde aufgeklärt haben. Die Georaphie des Ptolemäus wurde nach Frähn schon auf Befehl des halifen Mamun zwischen 813 und 833 in das Arabische übersetzt; nd es ist sogar nicht unwahrscheinlich, daß bei der Uebersetzung inige nicht auf uns gekommene Fragmente des Marinus Tyrius enutzt werden konnten [93].

Von der langen Reihe vorzüglicher Geographen, welche die araische Litteratur uns liefert, ist es genug die äußersten Glieder, Elstachri [94] und Alhassan (Johannes Leo, den Afrikaner), zu nennen. ine größere Bereicherung hat die Erdkunde nie auf einmal vor den ntdeckungen der Portugiesen und Spanier erhalten. Schon funfzig ahre nach dem Tode des Propheten waren die Araber bis an die ußerste westliche Küste von Afrika, bis an den Hafen Asfi, gelangt. b später, als die unter dem Namen der Almagrurin bekannten benteurer das Mare tenebrosum beschifften, die Inseln der Guanchen von arabischen Schiffen besucht worden sind, wie mir lange ahrscheinlich war, ist neuerdings wieder in Zweifel gezogen worden. [95] ie große Masse arabischer Münzen, die man in den Ostsee-Ländern nd im hohen Norden von Scandinavien vergraben findet, ist nicht er eigenen Schifffahrt, sondern dem weit verbreiteten inneren Handelserkehr der Araber zuzuschreiben. [96]

Die Erdkunde blieb nicht auf die Darstellung räumlicher Verältnisse, auf Breiten- und Längen-Bestimmungen [97], wie sie Abulassan vervielfältigt hat, auf Beschreibung von Flußgebieten und ergketten beschränkt; sie leitete vielmehr das mit der Natur so bereundete Volk auf die organischen Erzeugnisse des Bodens, besonders uf die der Pflanzenwelt. Der Abscheu, welchen die Bekenner des slams vor anatomischen Untersuchungen hatten, hinderte sie an llen Fortschritten in der Thiergeschichte. Sie begnügten sich für iese mit dem, was sie aus Uebersetzungen des Aristoteles [98] und alenus sich aneignen konnten; doch ist die Thiergeschichte des Avicenna, elche die königliche Bibliothek zu Paris [99] besitzt, von der des Aristoteles verschieden. Als Botaniker ist Ibn-Baithar aus Malaga [100] u nennen; den man wegen seiner Reisen in Griechenland, Persien, ndien und Aegypten auch als ein Beispiel von dem Streben anehen kann durch eigene Beobachtungen die Erzeugnisse verschiedener onen des Morgen- und Abendlandes mit einander zu vergleichen. er Ausgangspunkt aller dieser Bestrebungen war aber immer die rzneimittelkunde: durch welche die Araber die christlichen chulen lange beherrschten und zu deren Ausbildung Ibn-Sina Avicenna), aus Afschena bei Bochara gebürtig, Ibn-Roschd (A

aus Cordova, der jüngere Serapion aus Syrien, und Mesue
Maridin am Euphrat alles benutzten, was der arabische Carava
und Seehandel darbieten konnten. Ich nenne geflissentlich weit
einander entfernte Geburtsörter berühmter arabischer Gelehrten,
diese Geburtsörter recht lebhaft daran erinnern, wie das Naturw
sich durch die eigenthümliche Geistesrichtung des Stammes über e
großen Erdraum erstreckte, wie durch gleichzeitige Thätigkeit sich
Kreis der Ansichten erweitert hatte.

In diesen Kreis wurde auch das Wissen eines älteren Cu
volkes, das der Inder, gezogen: da unter dem Chalifate von Ha
Al-Raschid mehrere wichtige Werke, wahrscheinlich die unter den
fabelhaften Namen des Tscharaka und Susruta [1] bekannten,
dem Sanskrit in das Arabische übersetzt wurden. Avicenna:
vielumfassender Geist, den man oft mit Albert dem Großen
glichen, giebt in seiner Materia medica selbst einen recht
fallenden Beweis dieses Einflusses indischer Litteratur. Er ke
wie der gelehrte Royle bemerkt, die Deodvara-Ceder [2] der sch
bedeckten, gewiß im 11ten Jahrhundert von keinem Araber besuc
Himalaya-Alpen unter ihrem wahren Sanskrit-Namen und häl
für einen hohen Wachholder-Baum, eine Juniperus-Art, welche
Terpentinöl benutzt wird. Die Söhne von Averroes lebten am
des großen Hohenstaufen, Friedrichs II, der einen Theil seiner na
historischen Kenntniß indischer Thiere und Pflanzen dem Verkehr
arabischen Gelehrten und sprachkundigen spanischen Juden [3] verdan
Der Chalife Abdurrahman I legte selbst einen botanischen Gar
bei Cordova an [4] und ließ durch eigene Reisende in Syrien und
dern asiatischen Ländern seltene Sämereien sammeln. Er pfla
bei dem Pallaste der Rißafah die erste Dattelpalme: die er in ei
Gedichte voll schwermüthiger Sehnsucht nach seiner Heimath Dam
cus besang.

Der wichtigste Einfluß aber, den die Araber auf das allgem
Naturwissen ausgeübt haben, ist der gewesen, welcher auf die F
schritte der Chemie gerichtet war. Mit den Arabern fing gleich
ein neues Zeitalter für diese Wissenschaft an. Allerdings waren
ihnen alchymistische und neu-platonische Phantasien mit der Che
eben so verschwistert wie Astrologie mit der Sternkunde. Die
dürfnisse der Pharmacie und die gleich dringenden der techni
Künste leiteten zu Entdeckungen, welche von den alchymistisch-me
urgischen Bestrebungen bald absichtlich, bald durch glückliche Zu
begünstigt wurden. Die Arbeiten von Geber oder vielmehr Dj
(Abu-Mußah Dschafar al-Sufi) und die viel späteren des Razes (A
Bekr Arrasi) sind von den wichtigsten Folgen gewesen. Die Be
tung von Schwefel- und Salpetersäure [5], von Königswasser, Q
silber-Präparaten und anderen Metall-Oxyden, die Kenntniß

alkoholischen [6] Gährungsprocesses bezeichnen diese Epoche. Die erste wissenschaftliche Begründung und die Fortschritte der Chemie sind für die Geschichte der Weltanschauung um so wichtiger, als nun zuerst die Heterogeneität der Stoffe und die Natur von Kräften erkannt wurden, die sich nicht durch Bewegung sichtbar verkündigen und neben der pythagoreisch-platonischen „Vollkommenheit" der Form auch der Mischung Geltung verschafften. Unterschiede der Form und Mischung sind aber die Elemente unseres ganzen Wissens von der Materie; die Abstractionen, unter denen wir glauben das allbewegte Weltganze zu erfassen, messend und zersetzend zugleich.

Was die arabischen Chemiker mögen aus ihrer Bekanntschaft mit der indischen Litteratur (den Schriften über das Rasayana [7]), aus den uralten technischen Künsten der Aegypter, aus den neuen alchymistischen Vorschriften des Pseudo-Democritus und des Sophisten Synesius, oder gar aus chinesischen Quellen durch Vermittelung der Mongolen geschöpft haben: ist für jetzt schwer zu entscheiden. Nach den neuesten sehr sorgfältigen Untersuchungen eines berühmten Orientalisten, Herrn Reinaud, darf wenigstens die Erfindung des Schießpulvers [8] und dessen Anwendung zur Fortschleuderung von hohlen Projectilen nicht den Arabern zugeschrieben werden. Hassan Al-Rammah, welcher zwischen 1285 und 1295 schrieb, kannte diese Anwendung nicht: während daß bereits im zwölften Jahrhundert, also fast 200 Jahre vor Berthold Schwarz, im Rammelsberge am Harz eine Art Schießpulver zur Sprengung des Gesteins gebraucht wurde. Auch die Erfindung eines Luft-Thermometers wird nach einer Angabe des Sanctorius dem Avicenna zugeschrieben; aber diese Angabe ist sehr dunkel: und es verflossen noch sechs volle Jahrhunderte, bis Galilei, Cornelius Drebbel und die Academia del Cimento durch die Begründung einer genauen Wärmemessung ein großartiges Mittel verschafften in eine Welt unbekannter Erscheinungen einzubringen: den kosmischen Zusammenhang von Wirkungen im Luftkreise, in den über einander gelagerten Meeresschichten und in dem Inneren der Erde zu begreifen: Erscheinungen, deren Regelmäßigkeit und Periodicität Erstaunen erregt. Unter den Fortschritten, welche die Physik den Arabern verdankt, darf man nur Alhazen's Arbeit über die Strahlenbrechung, vielleicht theilweise der Optik des Ptolemäus entlehnt, und die Kenntniß und erste Anwendung des Pendels als Zeitmessers [9] durch den großen Astronomen Ebn-Junis erwähnen.

Wenn auch die Reinheit und dabei so selten gestörte Durchsichtigkeit des arabischen Himmels das Volk bereits in dem Zustand der frühesten Uncultur in seiner Heimath auf die Bewegung der Gestirne besonders aufmerksam gemacht hatte (neben dem Sterndienst des Jupiter unter den Lachmiten finden wir, bei dem Stamm der Asediten,

selbst die Heiligung eines sonnennahen, seltener sichtbaren Planeten, des Merkur), so ist die so ausgezeichnete wissenschaftliche Thätigkeit der gebildeten Araber in allen Theilen der praktischen Astronomie doch wohl mehr chaldäischen und indischen Einflüssen zuzuschreiben. Zustände der Atmosphäre begünstigen nur, was durch geistige Anlagen und den Verkehr mit gebildeteren Nachbarvölkern bei hochbegabten Stämmen hervorgerufen wird. Wie viele regenlose Gegenden des tropischen Amerika's (Cumana, Coro, Payta) haben eine noch durchsichtigere Luft als Aegypten, Arabien und Bochara! Das tropische Klima, die ewige Heiterkeit des in Sternen und Nebelflecken prangenden Himmelsgewölbes wirken überall auf das Gemüth; doch folgenreich: d. h. zu Ideen führend, zur Arbeit des Menschengeistes in Entwickelung mathematischer Gedanken, regen sie nur da an, wo andere, vom Klima ganz unabhängige innere und äußere Antriebe einen Völkerstamm bewegen: wo z. B. die genaue Zeiteintheilung zur Befriedigung religiöser oder agronomischer Bedürfnisse eine Nothwendigkeit des geselligen Zustandes wird. Bei rechnenden Handelsvölkern (Phöniciern); bei construirenden, baulustigen, feldmessenden Nationen (Chaldäern und Aegyptern) werden früh empirische Regeln der Arithmetik und der Geometrie aufgefunden: aber alles dies kann nur die Entstehung mathematischer und astronomischer Wissenschaft vorbereiten. Erst bei höherer Cultur wird gesetzliche Regelmäßigkeit der Veränderungen am Himmel in den irdischen Erscheinungen wie reflectirt erkannt; auch in letzteren, laut dem Ausspruch unseres großen Dichters, nach dem „ruhenden Pole" geforscht. Die Ueberzeugung von dem Gesetzmäßigen in der Planeten-Bewegung hat unter allen Klimaten am meisten dazu beigetragen: in dem wogenden Luftmeere, in den Oscillationen des Oceans, in dem periodischen Gange der Magnetnadel, in der Vertheilung des Organismus auf der Erdfläche Gesetz und Ordnung zu suchen.

Die Araber erhielten indische Planetentafeln [10] schon am Ende des achten Jahrhunderts. Wir haben bereits oben erinnert, daß der Susruta, der uralte Inbegriff aller medicinischen Kenntnisse der Inder, von Gelehrten übersetzt wurde, welche zu dem Hofe des Chalifen Harun Al-Raschid gehörten: ein Beweis, wie sehr die Sanskrit-Litteratur früh Eingang gefunden hatte. Der arabische Mathematiker Albyruni ging selbst nach Indien, um dort Astronomie zu studiren. Seine Schriften, die erst neuerlichst zugänglich geworden sind, beweisen, wie genau er das Land, die Traditionen und das vielumfassende Wissen der Inder kannte. [11]

Aber die arabischen Astronomen: so viel sie den früher civilisirten Völkern, vorzüglich den indischen und alexandrinischen Schulen, verdankten, haben doch auch, bei ihrem eigenthümlichen praktischen Sinne: durch die große Zahl und die Richtung ihrer Beobach-

en, durch die Vervollkommnung der winkelmessenden Instrumente, das eifrigste Bestreben die älteren Tafeln bei sorgfältiger Verhung mit dem Himmel zu verbessern, das Gebiet der Astronomie ynlich erweitert. In dem siebenten Buche von dem Almagest Abul-Wefa hat Sédillot die wichtige Störung der Länge des des erkannt: welche in den Syzygien und Quadraturen verindet, ihren größten Werth in den Octanten hat und bisher r dem Namen der Variation lange für Tycho's Entdeckung lten wurde.[12] Die Beobachtungen von Ebn-Junis in Cairo sind ie Störungen und secularen Bahn-Aenderungen der beiden größten ieten, Jupiter und Saturn, besonders wichtig geworden.[13] Eine messung, welche der Chalif Al-Mamun in der großen Ebene Sindschar zwischen Tadmor und Rakka durch Beobachter ausen ließ, deren Namen uns Ebn-Junis erhalten hat, ist minder ig durch ihr Resultat als durch das Zeugniß geworden, das sie von der wissenschaftlichen Bildung des arabischen Menschenmes gewährt.

Als der Abglanz einer solchen Bildung müssen betrachtet werden: Westen, im christlichen Spanien, der astronomische Congreß zu do unter Alfons von Castilien: auf dem der Rabbiner Isaac Sid-Hazan die Hauptrolle spielte; im fernen Osten die von an Holagu, dem Enkel des Weltstürmers Dschingischan, auf n Berge bei Meragha mit vielen Instrumenten ausgerüstete nwarte, in welcher Naßir-Eddin aus Tus in Chorasan seine achtungen anstellte. Diese Einzelheiten verdienen in der Gete der Weltanschauung insofern Erwähnung, als sie lebhaft n erinnern, wie die Erscheinung der Araber vermittelnd in weiten men auf Verbreitung des Wissens und Anhäufung der numeri Resultate gewirkt hat: Resultate, die in der großen Epoche von er und Tycho wesentlich zur Begründung der theoretischen Sterne und einer richtigen Ansicht von den Bewegungen im Himmelsne beigetragen haben. Das Licht, welches in dem von tartari Völkern bewohnten Asien angezündet war, verbreitete sich im n Jahrhundert weiter in Westen bis Samarkand: wo der Tide Ulugh Beig neben der Sternwarte ein Gymnasium nach Art alexandrinischen Museums stiftete und einen Sternencatalog rtigen ließ, der sich ganz auf neue und eigene Beobachtungen dete[14].

Nach dem Lobe, welches hier dem Naturwissen der Araber in n Sphären, der Erdräume und des Himmels, gezollt worden haben wir auch an das zu erinnern, was sie, auf den einsamen en der Gedankenentwickelung, dem Schatze des reinen mathechen Wissens hinzufügten. Nach den neuesten Arbeiten, welche England, Frankreich und Deutschland[15] über die Geschichte der

Mathematik unternommen worden sind, ist die Algebra der Araber „wie aus zwei lange von einander unabhängig fließenden Strömen, einem indischen und einem griechischen, ursprünglich entstanden". Das Compendium der Algebra, welches auf Befehl des Chalifen Al Mamun der arabische Mathematiker Mohammed Ben-Musa (der Chowarezmier) verfaßte, gründet sich, wie mein so früh dahingeschiedener gelehrter Freund Friedrich Rosen erwiesen hat [16], nicht auf Diophantus, sondern auf indisches Wissen; ja schon unter Almansor am Ende des achten Jahrhunderts waren indische Astronomen an den glänzenden Hof der Abbassiden berufen. Diophantus wurde nach Casiri und Colebrooke erst gegen das Ende des zehnten Jahrhunderts von Abul-Wefa Buzjani ins Arabische übersetzt. Was bei den alten indischen Algebristen soll vermißt werden, die von Satz zu Satz fortschreitende Begründung des Erlangten, hatten die Araber der alexandrinischen Schule zu verdanken. Ein so schönes von ihnen vermehrtes Erbtheil ging im zwölften Jahrhunderte durch Johannes Hispalensis und Gerhard von Cremona in die europäische Litteratur des Mittelalters über. [17] „In den algebraischen Werken der Inder findet sich die allgemeine Lösung der unbestimmten Gleichungen des ersten Grades und eine weiter ausgebildete Behandlung derer des zweiten als in den auf uns gekommenen Schriften der Alexandriner; es unterliegt daher keinem Zweifel, daß, wären die Werke der Inder zwei Jahrhunderte früher und nicht erst in unseren Tagen den Europäern bekannt geworden, sie auf die Entwickelung der modernen Analysis fördernd hätten einwirken müssen."

Auf demselben Wege und durch dieselben Verhältnisse, welche den Arabern die Kenntniß der indischen Algebra zuführten, erhielten diese auch in Persien und am Euphrat die indischen Zahlzeichen im neunten Jahrhundert. Perser waren damals als Zollbediente am Indus angestellt, und der Gebrauch der indischen Zahlen hatte sich allgemein in die Zollämter der Araber im nördlichen Afrika (den Küsten von Sicilien gegenüber) verpflanzt. Dennoch machen die wichtigen und überaus gründlichen historischen Untersuchungen, zu welchen ein ausgezeichneter Mathematiker, Herr Chasles, durch seine richtige Interpretation der sogenannten pythagorischen Tafel in der Geometrie des Boethius veranlaßt worden ist [18], es mehr als wahrscheinlich, daß die Christen im Abendlande selbst früher als die Araber mit den indischen Zahlen vertraut waren und daß sie unter dem Namen des Systems des Abacus den Gebrauch der neun Ziffern nach ihrem Stellenwerthe kannten.

Es ist hier nicht der Ort diesen Gegenstand, welcher mich schon früher (1819 und 1829) in zwei, der Académie des Inscriptions zu Paris und der Akademie der Wissenschaften zu Berlin vorgelegten Abhandlungen beschäftigt hat [19], näher zu erläutern; aber bei einem

historischen Probleme, über das noch viel zu entdecken übrig ist, entsteht die Frage: ob auch der Stellenwerth, der sinnreiche Kunstgriff der Position, welcher schon im tuscischen Abacus wie im Suanpan von Inner-Asien hervortritt, zweimal abgesondert, im Orient und Occident, erfunden worden? oder ob durch die Richtung des Welthandels unter den Lagiden das System des Stellenwerthes von der indischen westlichen Halbinsel aus nach Alexandrien verpflanzt und in der Erneuerung der Träumereien der Pythagoreer für eine Erfindung des ersten Stifters des Bundes ausgegeben worden ist? An die bloße Möglichkeit uralter, uns völlig unbekannter Verbindungen vor der 60ten Olympiade ist wohl nicht zu erinnern. Warum sollten in dem Gefühl ähnlicher Bedürfnisse dieselben Ideenverbindungen sich nicht bei hochbegabten Völkern verschiedenen Stammes abgesondert dargeboten haben?

Wie nun die Algebra der Araber durch das, was dies morgenländische Volk von Griechen und Indern aufgenommen und selbst geschaffen, trotz einer großen Dürftigkeit in der symbolischen Bezeichnung, wohlthätig auf die glänzende Periode der italiänischen Mathematiker des Mittelalters gewirkt hat; so bleibt auch den Arabern das Verdienst, von Bagdad bis Cordova durch ihre Schriften und ihren ausgebreiteten Handelsverkehr den Gebrauch des indischen Zahlensystems beschleunigt zu haben. Beide Wirkungen, die gleichzeitige Verbreitung der Wissenschaft und der numerischen Zeichen mit Stellenwerth, haben verschiedenartig, aber mächtig, die Fortschritte des mathematischen Theils des Naturwissens befördert; den Zugang zu entlegenen Regionen in der Astronomie, in der Optik, in der physischen Erdkunde, in der Wärmelehre, in der Theorie des Magnetismus erleichtert: welche ohne jene Hülfsmittel uneröffnet geblieben wären.

Man hat mehrmals in der Völkergeschichte die Frage aufgeworfen, welche Folge die Weltbegebenheiten würden gehabt haben, wenn Carthago Rom besiegt und das europäische Abendland beherrscht hätte? „Man kann mit gleichem Rechte fragen“, sagt Wilhelm von Humboldt [20], „in welchem Zustande sich unsere heutige Cultur befinden würde, wenn die Araber, wie sie es eine lange Zeit hindurch waren, im alleinigen Besitz der Wissenschaft geblieben wären und sich über das Abendland dauernd verbreitet hätten? Ein weniger günstiger Erfolg scheint mir in beiden Fällen nicht zweifelhaft. Derselben Ursache, welche die römische Weltherrschaft hervorbrachte: dem römischen Geist und Charakter, nicht äußeren mehr zufälligen Schicksalen, verdanken wir den Einfluß der Römer auf unsere bürgerlichen Einrichtungen, auf unsere Gesetze, Sprache und Cultur. Durch diesen wohlthätigen Einfluß und durch innere Stammverwandtschaft wurden wir für griechischen Geist und griechische Sprache empfänglich; da die

Araber vorzugsweise nur an den wissenschaftlichen Resultaten griechischer Forschung (den naturbeschreibenden, physischen, astronomischen, rein mathematischen) hingen." Die Araber haben, bei sorgsamer Bewahrung der reinsten heimischen Mundart und des Scharfsinnes ihrer bildlichen Reden, dem Ausdruck der Gefühle und edeln Weisheitssprüchen allerdings die Anmuth dichterischer Färbung zu geben gewußt, aber sie würden, nach dem zu urtheilen, was sie unter den Abbassiden waren, auch auf der Grundlage desselben Alterthums, mit dem wir sie vertraut finden, wohl nie vermocht haben die Werke erhabener Dichtung und bildend-schaffenden Kunstsinnes ins Leben zu rufen, deren sich in harmonischer Verschmelzung die Blüthezeit unserer europäischen Cultur zu rühmen hat.

VI.

Zeit der oceanischen Entdeckungen. — Eröffnung der westlichen Hemisphäre. — Begebenheiten und Erweiterung wissenschaftlicher Kenntnisse, welche die oceanischen Entdeckungen vorbereitet haben. — Columbus, Sebastian Cabot und Gama. — Amerika und das stille Meer. — Cabrillo, Sebastian Vizcaino, Mendaña und Quiros. — Die reichste Fülle des Materials zur Begründung der physischen Erdbeschreibung wird den westlichen Völkern Europa's dargeboten.

Das funfzehnte Jahrhundert gehört zu den seltenen Zeitepochen, in denen alle Geistesbestrebungen einen bestimmten und gemeinsamen Charakter andeuten, die unabänderliche Bewegung nach einem vorgesteckten Ziele offenbaren. Die Einheit dieses Strebens, der Erfolg, welcher es gekrönt, die handelnde Thatkraft ganzer Völkermassen geben dem Zeitalter des Columbus, des Sebastian Cabot und Gama Größe und dauernden Glanz. In der Mitte von zwei verschiedenen Bildungsstufen der Menschheit, ist das funfzehnte Jahrhundert gleichsam eine Uebergangs-Epoche, welche beiden, dem Mittelalter und dem Anfang der neueren Zeit angehört. Es ist die Epoche der größten Entdeckungen im Raume: solcher, die fast alle Breitengrade und alle Höhen der Erdoberfläche umfassen. Wenn dieselbe für die Bewohner Europa's die Werke der Schöpfung verdoppelt hat, so bot sie zugleich der Intelligenz neue und mächtige Anregungsmittel zur Vervollkommnung der Naturwissenschaften in ihren physischen und mathematischen Theilen dar. [21]

Wie in Alexanders Heerzügen, aber mit noch überwältigenderer Macht, drängte sich jetzt die Welt der Objecte, in den Einzelformen des Wahrnehmbaren wie in dem Zusammenwirken lebendiger Kräfte, dem combinirenden Geiste auf. Die zerstreuenden Bilder sinnlicher Anschauung wurden, trotz ihrer Fülle und Verschiedenartigkeit, allmälig zu einem concreten Ganzen verschmolzen, die irdische Natur in ihrer Allgemeinheit aufgefaßt: eine Frucht wirklicher Beobachtung, *nicht nach bloßen Ahndungen*, die in wechselnden Gestalten der Phan*tasie vorschweben*. Auch das Himmelsgewölbe entfaltete dem noch

immer unbewaffneten Auge neue Gebiete, nie gesehene Sternbilder, einzeln kreisende Nebelwolken. Zu keiner anderen Zeit (wir haben es bereits oben bemerkt) ist einem Theile des Menschengeschlechts ein größerer Reichthum von Thatsachen, ein größeres Material zur Begründung der vergleichenden physischen Erdbeschreibung dargeboten worden. Niemals haben aber auch Entdeckungen im Raume, in der materiellen Welt: durch Erweiterung des Gesichtskreises, durch Vervielfältigung der Erzeugnisse und Tauschmittel, durch Colonien von einem Umfange, wie man sie nie gekannt, außerordentlichere Veränderungen in den Sitten, in den Zuständen langer Knechtschaft eines Theils der Menschheit und ihres späten Erwachens zu politischer Freiheit hervorgerufen.

Was in jedem einzelnen Zeitpunkte des Völkerlebens einen wichtigen Fortschritt der Intelligenz bezeichnet, hat seine tiefen Wurzeln in der Reihe vorhergehender Jahrhunderte. Es liegt nicht in der Bestimmung des menschlichen Geschlechts, eine Verfinsterung zu erleiden, die gleichmäßig das ganze Geschlecht ergriffe. Ein erhaltendes Princip nährt den ewigen Lebensproceß der fortschreitenden Vernunft. Die Epoche des Columbus erlangte nur deshalb so schnell die Erfüllung ihrer Bestimmungen, weil befruchtende Keime von einer Reihe hochbegabter Männer ausgestreuet worden waren, die wie ein Lichtstreifen durch das ganze Mittelalter, durch finstere Jahrhunderte hindurchgeht. Ein einziges derselben, das dreizehnte, zeigt uns Roger Baco, Nicolaus Scotus, Albert den Großen, Vincentius von Beauvais. Die erweckte Geistesthätigkeit trug bald ihre Früchte in Erweiterung der Erdkunde. Als Diego Ribero im Jahr 1525 von dem geographisch-astronomischen Congreß zurückkam, welcher an der Puente de Caya nahe bei Yelves zur Schlichtung der Streitigkeiten über die Grenze zweier Weltreiche, der portugiesischen und spanischen Monarchie, gehalten wurde; waren schon die Umrisse des Neuen Continents von dem Feuerlande bis an die Küsten von Labrador verzeichnet. Auf der westlichen Seite, Asien gegenüber, waren die Fortschritte natürlich langsamer. Doch war Rodriguez Cabrillo 1543 schon nördlicher als Monterey vorgedrungen; und wenn auch dieser große und kühne Seefahrer seinen Tod in dem Canal von Santa Barbara bei Neu-Californien fand, so führte der Steuermann der Expedition, Bartholomäus Ferrelo, doch die Expedition bis 43° der Breite, wo Vancouver's Vorgebirge Oxford liegt. Die wetteifernde Thätigkeit der Spanier, Engländer und Portugiesen, auf einen und denselben Gegenstand gerichtet, war damals so groß, daß ein halbes Jahrhundert genügte, um die äußere Gestaltung der Ländermasse in der westlichen Halbkugel, d. h. die Hauptrichtung ihrer Küsten, zu bestimmen.

Wenn die Bekanntschaft der Völker Europa's mit dem westlichen

Theile des Erdballes der Hauptgegenstand ist, welchem wir diesen Abschnitt widmen und um welchen sich als folgenreichste Begebenheit so viele Verhältnisse der richtigeren und großartigeren Weltansicht gruppiren, so muß die unbestreitbar erste Entdeckung von Amerika in seinen nördlichen Theilen durch die Normänner von der Wieder-Auffindung desselben Continents in seinen tropischen Theilen streng geschieden werden. Als noch das Chalifat in Bagdad unter den Abbassiden blühete, wie in Persien die der Poesie so günstige Herrschaft der Samaniden, wurde Amerika um das Jahr 1000 von Leif, dem Sohne Erik's des Rothen vom Norden her bis zu 41° 1/2 nördlicher Breite entdeckt.[22] Der erste, aber zufällige Anstoß zu dieser Begebenheit kam aus Norwegen. Naddod war in der zweiten Hälfte des neunten Jahrhunderts, da er nach den schon früher von den Irländern besuchten Färöern hatte schiffen wollen, durch Sturm nach Island verschlagen. Die erste normännische Ansiedelung daselbst geschah (875) durch Ingolf. Grönland: die östliche Halbinsel einer Ländermasse, welche überall durch Meereswasser vom eigentlichen Amerika getrennt erscheint, wurde früh gesehen[23], aber erst hundert Jahre nachher (983) von Island aus bevölkert. Die Colonisirung von Island, welches Naddod zuerst Schneeland, Snjoland, genannt hatte, führte nun über Grönland in südwestlicher Richtung nach dem Neuen Continent.

Die Färöer und Island muß man als Zwischenstationen, als Anfangspunkte zu Unternehmungen nach dem amerikanischen Scandinavien betrachten. Auf ähnliche Weise hatte die Niederlassung zu Carthago den Tyriern zur Erreichung der Meerenge von Gadeira und des Hafens Tartessus gedient; eben so führte Tartessus dies unternehmende Volk von Station zu Station nach Cerne, dem Gauleon (der Schiffsinsel) der Carthager.[24]

Trotz der Nähe der gegenüberliegenden Küste von Labrador (Helluland it mikla) vergingen doch 125 Jahre von der ersten Ansiedelung der Normänner auf Island bis zu Leif's großer Entdeckung von Amerika. So gering waren die Mittel, welche zur Förderung der Schifffahrt in diesen abgelegenen öden Erdwinkel von einem edeln, kräftigen, aber armen Menschenstamme angewandt werden konnten. Die Küstenstrecke Winland: so wegen der von einem Deutschen, Tyrker, dort aufgefundenen wilden Weintrauben genannt, reizte durch Fruchtbarkeit des Bodens und Milde des Klima's in Vergleich mit Island und Grönland. Durch Leif mit dem Namen des guten Winlands (Vinland it goda) bezeichnet, begriff es das Littoral zwischen Boston und Neu-York: also Theile der jetzigen Staaten Massachusetts, Rhode-Island und Connecticut, zwischen den Breitenparallelen von *Cività vecchia* und Terracina; denen aber hier doch *nur die mittleren*[25] Jahres-Temperaturen von 8°,8 und 11°,2 ent-

sprechen. Das war die Haupt=Ansiedelung der Normänner. Die Colonisten hatten oft mit dem recht kriegerischen Stamme der Esquimaux, welcher damals unter dem Namen der Skrälinger viel südlicher verbreitet war, zu kämpfen. Der erste grönländische Bischof, Erik Upsi, ein Isländer, unternahm 1121 eine christliche Missionsfahrt nach Winland; und der Name des colonisirten Landes ist sogar in alten National=Gesängen bei den Eingeborenen der Färöer aufgefunden worden. [26]

Von der Thätigkeit und dem kühnen Unternehmungsgeiste der isländischen und grönländischen Abenteurer zeugt der Umstand, daß, nachdem sie sich im Süden bis unter 41° 1/2 Breite angesiedelt, sie an der Ostküste der Baffinsbai unter der Breite von 72° 55′ auf einer der Weiber=Inseln [27], nordwestlich von der jetzt nördlichsten dänischen Colonie Upernavick, drei Grenzsäulen aufrichteten. Der Runenstein, welchen man im Herbst des Jahres 1824 aufgefunden, enthält nach Rask und Finn Magnusen die Jahrzahl 1135. Von dieser östlichen Küste der Baffinsbai aus besuchten die Ansiedler des Fischfanges wegen sehr regelmäßig den Lancaster=Sund und einen Theil der Barrow=Straße, und zwar mehr denn sechs Jahrhunderte vor den kühnen Unternehmungen von Parry und Roß. Die Localität des Fischfanges ist sehr bestimmt beschrieben, und grönländische Priester aus dem Bisthum Gardar leiteten (1266) die erste Entdeckungsfahrt. Man nannte diese nordwestliche Sommerstation die Kroksfjardar=Heide. Es geschieht schon Erwähnung des angeschwemmten (gewiß sibirischen) Treibholzes, welches man dort sammelte; der vielen Wallfische, Phoken, Wallrosse und Seebären. [28]

Ueber den Verkehr des hohen europäischen Nordens, wie über den der Grönländer und Isländer mit dem eigentlichen amerikanischen Continent reichen sichere Nachrichten nur bis in die Mitte des 14ten Jahrhunderts. Noch im Jahr 1347 wurde von Grönland aus ein Schiff nach Markland (Neu=Schottland) gesandt, um Bauholz und andere Bedürfnisse einzusammeln. Auf der Rückreise von Markland wurde das Schiff vom Sturme verschlagen und mußte in Straumfjörd im Westen von Island landen. Dies ist die letzte Nachricht von dem normännischen Amerika, welche uns alt=scandinavische Quellenschriften aufbewahrt haben. [29]

Wir sind bisher sorgfältig auf historischem Boden geblieben. Durch die kritischen, nicht genug zu lobenden Bemühungen von Christian Rafn und der königlichen Gesellschaft für nordische Alterthumskunde in Kopenhagen sind die Sagas und Urkunden über die Fahrten der Normänner nach Helluland (Neufundland), nach Markland (der Mündung des St. Lorenz=Flusses mit Nova Scotia) und nach Winland (Massachusetts) einzeln abgedruckt und befriedigend commentirt worden. [30] Die Länge der Fahrt, die Richtung, in der man

segelt, die Zeit des Aufganges und Unterganges der Sonne sind
nau angegeben.

Geringere Gewißheit gewähren noch die Spuren, die man von
ner früheren irischen Entdeckung von Amerika, vor dem Jahre 1000,
aubt gefunden zu haben. Die Skrälinger erzählten den in Win-
nd angesiedelten Normännern: weiter in Süden jenseit der Chesa-
ak-Bai wohnten „weiße Menschen, die in langen weißen Kleidern
nhergingen, Stangen, an welche Tücher geheftet seien, vor sich her
ügen und mit lauter Stimme riefen." Diese Erzählung wurde
n den christlichen Normännern auf Processionen gedeutet, in denen
an Fahnen trug und sang. In den ältesten Sagas, in den ge-
hichtlichen Erzählungen von Thorfinn Karlsefne und dem isländi-
chen Landnama-Buche sind diese südlichen Küsten zwischen Virginien
nd Florida durch den Namen des Weißmännerlandes bezeich-
et. Sie werden darin bestimmt Groß-Irland (Irland it mikla)
nannt, und es wird behauptet, sie seien von den Iren bevölkert
orden. Nach Zeugnissen, die bis 1064 hinaufreichen, wurde, ehe
och Leif Winland entdeckte, wahrscheinlich schon um das Jahr 982,
ri Marsson, aus dem mächtigen isländischen Geschlechte Ulf's des
chielers, auf einer Fahrt von Island gegen Süden durch Sturm
n die Küste des Weißmännerlandes verschlagen; in demselben als
hrist getauft und, da man ihm nicht erlaubte sich zu entfernen,
ort von Männern aus den Orkney-Inseln und Island erkannt.[31]

Die Meinung einiger nordischen Alterthumsforscher ist nun, daß,
a in den ältesten isländischen Documenten die ersten Bewohner der
nsel „über das Meer gekommene Westmänner" genannt werden
Ankömmlinge, die sich in Pappli an der Südost-Küste und auf dem
ahe gelegenen kleinen Papar-Eilande niedergelassen), Island zuerst
icht unmittelbar von Europa: sondern von Virginien und Carolina
r, d. i. aus Groß-Irland (dem amerikanischen Weißmännerlande),
on nach Amerika früh verpflanzten Iren bevölkert worden sei. Die
ichtige Schrift des irländischen Mönches Dicuil, de Mensura
rbis Terrae, welche um das Jahr 825 verfaßt wurde, also
3 Jahr früher als die Normänner durch Naddod Kenntniß von
sland erhielten, bestätigt aber nicht diese Meinung.

Im Norden von Europa haben christliche Anachoreten, im Inne-
n Asiens fromme Buddhisten-Mönche unzugängliche Gegenden zu
forschen und der Civilisation zu eröffnen gewußt. Das emsige
estreben religiöse Dogmen zu verbreiten hat bald kriegerischen Unter-
ehmungen, bald friedlichen Ideen und Handelsverbindungen den
Weg gebahnt. Der den Religionssystemen von Indien, Palästina
nd Arabien so eigenthümliche, dem Indifferentismus der polytheisti-
chen Griechen und Römer durchaus fremde Eifer hat die Fortschritte
r Erdkunde in der ersten Hälfte des Mittelalters belebt. Letronne,

der Commentator des Dicuil, hat auf eine scharfsinnige Weise dargethan, daß, seitdem die irländischen Missionare von den Normännern aus den Färöer-Inseln verdrängt waren, sie um das Jahr 795 Island zu besuchen anfingen. Die Normänner, als sie Island betraten, fanden daselbst irländische Bücher, Meßglocken und andere Gegenstände, welche frühere Ankömmlinge, die Papar genannt werden, dort zurückgelassen hatten. Diese Papae (Väter) aber sind die Clerici des Dicuil. [32] Gehörten nun, wie man nach seinem Zeugniß vermuthen muß, jene Gegenstände irländischen Mönchen, die aus den Färöer-Inseln kamen; so fragt sich, warum die Mönche (Papar) nach einheimischen Sagen Westmänner, Vestmenn, „von Westen über das Meer gekommene (komnir til vestan um haf)" genannt wurden? Ueber die Schifffahrt des galischen Häuptlings Madoc, Sohnes des Owen Guineth, nach einem großen westlichen Lande im Jahr 1170 und den Zusammenhang dieser Begebenheit mit dem Groß-Irland der isländischen Sagas ist bis jetzt alles in tiefes Dunkel gehüllt. Auch verschwindet nach und nach die Race der Celto-Amerikaner, welche leichtgläubige Reisende in mehreren Theilen der Vereinigten Staaten wollten gefunden haben; sie verschwindet, seitdem eine ernste, auf grammatische Formen und organischen Bau, nicht auf zufällige Laut-Aehnlichkeiten, gegründete Sprachvergleichung eingeführt ist. [33]

Daß diese erste Entdeckung von Amerika in oder vor dem 11ten Jahrhundert nichts großes und bleibendes zu Erweiterung der physischen Weltanschauung schaffen konnte, wie es das Wieder-Auffinden desselben Continents durch Columbus am Ende des 15ten Jahrhunderts hervorbrachte, ergiebt sich aus dem Zustande der Uncultur des Volksstammes, welcher die erste Entdeckung machte, und aus der Natur der Gegenden, auf welche dieselbe beschränkt blieb. Durch keine wissenschaftliche Kenntniß waren die Scandinavier vorbereitet, um, über die Befriedigung des nächsten Bedürfnisses hinaus, die Länder, in denen sie sich angesiedelt, zu durchforschen. Als das eigentliche Mutterland jener neuen Colonien waren Grönland und Island zu betrachten: Regionen, in denen der Mensch alle Beschwerden eines unwirthbaren Klima's zu bekämpfen hatte. Der wunderbar organisirte isländische Freistaat erhielt allerdings seine Selbstständigkeit viertehalb-hundert Jahre lang, bis die bürgerliche Freiheit unterging und das Land sich dem norwegischen König Hakon VI unterwarf. Die Blüthe der isländischen Litteratur: die Geschichtsschreibung, die Aufsammlung der Sagas und der Edda-Lieder, bezeichnen das 12te und 13te Jahrhundert.

Es ist eine merkwürdige Erscheinung in der Culturgeschichte der Völker, den Nationalschatz der ältesten Ueberlieferungen des europäischen Nordens, durch Unruhen in der Heimath gefährdet und nach

nd übergetragen, dort sorgsam gepflegt und für die Nachwelt
ttet zu sehen. Diese Rettung, die entfernte Folge von Ingolf's
r Ansiedelung auf Island (875), ist eine wichtige Begebenheit
en Kreisen der Dichtung und schaffender Einbildungskraft in der
losen Nebelwelt scandinavischer Mythen und sinnbildlicher Cos-
onien geworden. Nur das Naturwissen gewann keine Erweite-
g. Reisende Isländer besuchten allerdings die Lehranstalten
tschlands und Italiens; aber die Entdeckungen der Grönländer
Süden, der geringe Verkehr mit Winland, dessen Vegetation
n merkwürdig eigenthümlichen physiognomischen Charakter darbot,
n Ansiedler und Seefahrer so wenig von ihrem ganz europäi-
Interesse ab, daß sich unter den Culturvölkern des südlichen
opa's keine Nachricht von jenen neu-angesiedelten Ländern ver-
tete. Ja in Island selbst scheint eine solche Nachricht nicht ein-
zu den Ohren des großen genuesischen Seefahrers gelangt zu
Island und Grönland waren nämlich damals schon über zwei
rhunderte von einander getrennt: da Grönland 1261 seine repub-
nische Verfassung verloren hatte und ihm, als Krongut Nor-
ens, aller Verkehr mit Fremden und auch mit Island förmlich
rsagt wurde. Christoph Columbus erzählt in seiner so selten
rdenen Schrift „über die fünf bewohnbaren Erdzonen", daß er
Monat Februar 1477 Island besuchte: „wo damals das Meer
mit Eis bedeckt war[34] und das von vielen Kaufleuten von
tol besucht wurde". Hätte er dort von der alten Colonisation
s gegenüberliegenden ausgedehnten zusammenhangenden Land-
es: von Helluland it mikla, Markland und dem „guten Win-
" reden hören; hätte er diese Kenntniß eines nahen Continents
den Projecten in Verbindung gesetzt, welche ihn schon seit 1470
1473 beschäftigten: so würde in dem berühmten, erst 1517 be-
gten Processe über das Verdienst der ersten Entdeckung um so
von der Reise nach Thyle (Island) die Rede gewesen sein, als
rgwöhnische Fiscal selbst einer Seekarte (mappamundo) erwähnt,
Martin Alonso Pinzon in Rom gesehen hatte und auf der der
Continent soll abgebildet gewesen sein. Wenn Columbus ein
hätte aufsuchen wollen, von dem er in Island Kenntniß er-
n, so würde er gewiß nicht auf seiner ersten Entdeckungsreise
den canarischen Inseln aus in südwestlicher Richtung gesteuert
n. Zwischen Bergen und Grönland gab es aber noch Handels-
indungen bis 1484, also bis sieben Jahre nach des Columbus
nach Island.

Ganz verschieden von der ersten Entdeckung des Neuen Conti-
s im 11ten Jahrhundert ist durch ihre weltgeschichtliche Folgen,
ihren Einfluß auf die Erweiterung physischer Weltanschauung
Wieder-Auffindung dieses Continents durch Christoph Columbus

die Entdeckung der Tropenländer von Amerika geworden. Wenn auch der Seefahrer, welcher am Ende des 15ten Jahrhunderts das große Unternehmen leitete, keineswegs die Absicht hatte einen neuen Welttheil zu entdecken; wenn es auch entschieden ist, daß Columbus und Amerigo Vespucci in der festen Ueberzeugung [35] gestorben sind, sie hätten bloß Theile des östlichen Asiens berührt: so hat die Expedition doch ganz den Charakter der Ausführung eines nach wissenschaftlichen Combinationen entworfenen Planes gehabt. Es wurde sicher geschifft nach Westen: durch die Pforte, welche die Tyrier und Coläus von Samos geöffnet, durch das „unermeßliche Dunkelmeer" (mare tenebrosum) der arabischen Geographen. Man strebte nach einem Ziele, dessen Abstand man zu kennen glaubte. Die Schiffer wurden nicht zufällig verschlagen: wie Naddod und Gardar nach Island; wie Gunnbjörn, der Sohn von Ulf Kraka, nach Grönland. Auch wurde der Entdecker nicht durch Zwischenstationen geleitet. Der große Nürnberger Cosmograph Martin Behaim, welcher den Portugiesen Diego Cam auf seinen wichtigen Expeditionen nach der Westküste von Afrika begleitet hatte, lebte vier Jahre, von 1486 bis 1490, auf den Azoren; und nicht von diesen Inseln aus, welche zwischen den iberischen Küsten und der Küste Pennsylvaniens in 3/5 Entfernung von der letzteren liegen, wurde Amerika entdeckt. Das Vorsätzliche der That ist dichterisch schön in den Stanzen des Tasso gefeiert. Er singt von dem, was Hercules nicht wagte

> Non osò di tentar l'alto Oceano:
> Segnò le mete, e'n troppo brevi chiostri
> L'ardir ristinse dell' ingegno umano — —
> Tempo verrà che fian d'Ercole i segni
> Favola vile ai naviganti industri — —
> Un uom della Liguria avrà ardimento
> All' incognito corso esporsi in prima — —
>
> Tasso XV st. 25, 30 und 31.

Und doch weiß von diesem „uom della Liguria" der große portugiesische Geschichtsschreiber Johann Barros [36], dessen erste Decade 1552 erschienen ist, nicht mehr zu sagen, als daß er ein eitler phantastischer Schwätzer gewesen sei (homem fallador, e glorioso em mostrar suas habilidades, e mais fantastico, e de imaginações com sua Ilha Cypango). So hat durch alle Jahrhunderte, durch alle Abstufungen der errungenen Civilisation hindurch Nationalhaß den Glanz ruhmvoller Namen zu verdunkeln gestrebt.

Die Entdeckung der Tropenländer von Amerika durch Christoph Columbus, Alonso de Hojeda und Alvarez Cabral kann in der Geschichte der Weltanschauung nicht als eine isolirte Begebenheit betrachtet werden. Ihr Einfluß auf die Erweiterung des physischen

Wissens und auf die Bereicherung der Ideenwelt im allgemeinen wird nur dann richtig aufgefaßt, wenn man einen flüchtigen Blick auf diejenigen Jahrhunderte wirft, welche das Zeitalter der großen nautischen Unternehmungen von dem der Blüthe wissenschaftlicher Cultur unter den Arabern trennen. Was der Aera des Columbus ihren eigenthümlichen Charakter gab: den eines ununterbrochenen und gelingenden Strebens nach Entdeckungen im Raume, nach erweiterter Erdkenntniß, wurde langsam und auf vielfachen Wegen vorbereitet. Es wurde es durch eine kleine Zahl kühner Männer, welche früher auftraten und gleichzeitig zu allgemeiner Freiheit des Selbstdenkens wie zum Erforschen einzelner Naturerscheinungen anregten; durch den Einfluß, welchen auf die tiefsten Quellen des geistigen Lebens ausübte die in Italien erneuerte Bekanntschaft mit den Werken der griechischen Litteratur und die Erfindung einer Kunst, die dem Gedanken Flügel und lange Dauer verlieh; durch die erweiterte Kenntniß des östlichen Asiens, welche Mönchsgesandtschaften an die Mongolen-Fürsten und reisende Kaufleute unter die weltverkehrenden Nationen des südwestlichen Europa's verbreiteten: unter solche, denen ein kürzerer Weg nach den Gewürzländern ein Gegenstand der eifrigsten Wünsche war. Zu den hier genannten Anregungsmitteln gesellten sich noch, was die Befriedigung jener Wünsche gegen das Ende des funfzehnten Jahrhunderts am meisten erleichterte: die Fortschritte der Schifffahrtskunde, die allmälige Vervollkommnung der nautischen Instrumente, der magnetischen wie der astronomisch messenden, endlich die Anwendung gewisser Methoden zur Ortsbestimmung des Schiffes und der allgemeinere Gebrauch der Sonnen- und Mond-Ephemeriden des Regiomontanus.

Ohne, was diesen Blättern fremd bleiben muß, auf das Einzelne in der Geschichte der Wissenschaften einzugehen, nennen wir nur unter den Menschen, welche die Epoche von Columbus und Gama vorbereitet haben, drei große Namen: Albertus Magnus, Roger Baco und Vincenz von Beauvais. Sie sind hier der Zeitfolge nach aufgeführt; denn der wichtigere, mehrumfassende, geistreichere ist Roger Baco: ein Franziscaner-Mönch aus Ilchester, der sich zu Oxford und Paris für die Wissenschaften ausbildete. Alle drei sind ihrem Zeitalter vorangeeilt und haben mächtig auf dasselbe eingewirkt. In den langen, meist unfruchtbaren Kämpfen dialectischer Speculationen und des logischen Dogmatismus einer Philosophie, die man mit dem unbestimmten, vieldeutigen Namen der scholastischen belegt hat, läßt sich der wohlthätige Einfluß, man könnte sagen die Nachwirkung der Araber nicht verkennen. Die Eigenthümlichkeit ihres Nationalcharakters, die wir im vorigen Abschnitte geschildert, ihr Hang zum Verkehr mit der Natur hatte den neu übersetzten Schriften des Aristoteles eine Verbreitung verschafft, welche mit der Vorliebe und der

Begründung der Erfahrungswissenschaften auf das innigste zusammenhing. Bis an das Ende des 12ten und den Anfang des 13ten Jahrhunderts herrschten mißverstandene Lehren der platonischen Philosophie in den Schulen. Schon die Kirchenväter [37] glaubten in derselben die Vorbilder zu ihren eigenen religiösen Anschauungen zu finden. Viele der symbolisirenden physikalischen Phantasien des Timäus wurden mit Begeisterung aufgenommen; und durch christliche Autorität lebten wieder verworrene Ideen über den Kosmos auf, deren Nichtigkeit die mathematische Schule der Alexandriner längst erwiesen hatte. So pflanzten sich von Augustinus an bis Alcuin, Johannes Scotus und Bernhard von Chartres tief in das Mittelalter hinab, unter wechselnden Formen, die Herrschaft des Platonismus oder richtiger zu sagen neu-platonische Anklänge fort. [38]

Als nun, diese verdrängend, die aristotelische Philosophie den entschiedensten Einfluß auf die Bewegungen des Geistes gewann, war es in zwei Richtungen zugleich: in den Forschungen der speculativen Philosophie und in der philosophischen Bearbeitung des empirischen Naturwissens. Die erste dieser Richtungen, wenn sie auch dem Gegenstande meiner Schrift entfernter zu liegen scheint, darf hier schon deshalb nicht unberührt bleiben, weil sie mitten in der Zeit dialectischer Scholastik einige edle, hochbegabte Männer zum freien Selbstdenken in den verschiedenartigsten Gebieten des Wissens antrieb. Eine großartige physische Weltanschauung bedarf nicht bloß der reichen Fülle der Beobachtungen, als Substrats der Verallgemeinerung der Ideen; sie bedarf auch der vorbereitenden Kräftigung der Gemüther, um in den ewigen Kämpfen zwischen Wissen und Glauben nicht vor den drohenden Gestalten zurückzuschrecken, die bis in die neuere Zeit an den Eingängen zu gewissen Regionen der Erfahrungswissenschaft auftreten und diese Eingänge zu versperren trachten. Man darf nicht trennen, was in dem Entwickelungsgange der Menschheit gleichmäßig belebt hat das Gefühl der Berechtigung zur intellectuellen Freiheit und das lange unbefriedigte Streben nach Entdeckungen in fernen Räumen. Jene freien Selbstdenker bildeten eine Reihe, welche im Mittelalter mit Duns Scotus, Wilhelm von Occam und Nicolaus von Cusa anhebt und durch Ramus, Campanella und Giordano Bruno bis zu Descartes leitet. [39]

Die unübersteiglich scheinende „Kluft zwischen dem Denken und dem Sein, die Beziehungen zwischen der erkennenden Seele und dem erkannten Gegenstande“ trennten die Dialectiker in jene zwei berühmten Schulen der Realisten und Nominalisten. Des fast vergessenen Kampfes dieser mittelalterlichen Schulen muß hier gedacht werden, weil er einen wesentlichen Einfluß auf die endliche Begründung der Erfahrungswissenschaften ausgeübt hat. Die Nominalisten, welche den allgemeinen Begriffen nur ein subjectives Dasein in dem

menschlichen Vorstellungsvermögen zugestanden, wurden nach vielen Schwankungen zuletzt im 14ten und 15ten Jahrhundert die siegreiche Partei. Bei ihrer größeren Abneigung vor leeren Abstractionen drangen sie zuerst auf die Nothwendigkeit der Erfahrung, auf die Vermehrung der sinnlichen Grundlage der Erkenntniß. Eine solche Richtung wirkte wenigstens mittelbar auf die Bearbeitung des empirischen Naturwissens; aber auch schon da, wo sich nur noch realistische Ansichten geltend machten, hatte die Bekanntschaft mit der Litteratur der Araber Liebe zum Naturwissen, in glücklichem Kampfe mit der alles absorbirenden Theologie, verbreitet. So sehen wir in den verschiedenen Perioden des Mittelalters, dem man vielleicht eine zu große Charakter-Einheit zuzuschreiben gewohnt ist, auf ganz verschiedenen Wegen: auf rein ideellen und empirischen, das große Werk der Entdeckungen im Erdraume und die Möglichkeit ihrer glücklichen Benutzung zur Erweiterung des kosmischen Ideenkreises sich allmälig vorbereiten.

Unter den gelehrten Arabern war das Naturwissen eng an Arzneikunde und Philosophie, im christlichen Mittelalter war es neben der Philosophie an die theologische Dogmatik geknüpft. Die letztere, ihrer Natur nach zur Alleinherrschaft strebend, bedrängte die empirische Forschung in den Gebieten der Physik, der organischen Morphologie und der, meist mit Astrologie verschwisterten Sternkunde. Das von den Arabern und jüdischen Rabbinern [40] überkommene Studium des allumfassenden Aristoteles hatte aber die Richtung nach einer philosophischen Verschmelzung aller Disciplinen hervorgerufen; daher galten Ibn-Sina (Avicenna) und Ibn-Roschd (Averroes), Albertus Magnus und Roger Bacon für die Repräsentanten des ganzen menschlichen Wissens ihrer Zeit. Der Ruhm, welcher im Mittelalter ihre Namen umstrahlte, läßt sich diesem allgemein verbreiteten Glauben beimessen.

Albert der Große, aus dem Geschlechte der Grafen von Bollstädt, muß auch als Selbstbeobachter in dem Gebiete der zerlegenden Chemie genannt werden. Seine Hoffnungen waren freilich auf die Umwandlung der Metalle gerichtet; aber, um sie zu erfüllen, vervollkommnete er nicht bloß die praktischen Handgriffe in Behandlung der Erze, er vermehrte auch die Einsicht in die allgemeine Wirkungsart der chemischen Naturkräfte. Ueber den organischen Bau und die Pflanzen-Physiologie enthalten seine Werke einzelne überaus scharfsinnige Bemerkungen. Er kannte den Schlaf der Pflanzen, das periodische sich Oeffnen und Schließen der Blumen, die Verminderung des Saftes durch Verdunstung aus der Oberhaut der Blätter, den Einfluß der Theilung der Gefäßbündel auf die Ausschnitte des Blattrandes. Er commentirte alle physikalischen Schriften des Stagiriten, doch die Thiergeschichte nur nach der lateinischen Uebersetzung des

Michael Scotus aus dem Arabischen.[41] Ein Werk Alberts des Gr
welches den Titel führt: Liber cosmographicus de na
locorum, ist eine Art physischer Geographie. Ich habe dari
trachtungen aufgefunden über die gleichzeitige Abhängigkeit de
mate von der Breite und der Höhe des Orts, wie über die Wi
des verschiedenen Einfallswinkels der Sonnenstrahlen auf Erwär
des Bodens, die mich sehr überrascht haben. Daß Albert von D
gefeiert worden ist, verdankt er vielleicht nicht so sehr sich selb
seinem geliebten Schüler, dem heiligen Thomas von Aquino, w
er 1245 von Cöln nach Paris und 1248 nach Deutschland zu
führte;

Questi, che m'è a destra più vicino,
Frate e maestro fummi; ed esso Alberto
E' di Cologna, ed io Thomas d' Aquino.
Il Paradiso X, 97—9

In dem, was unmittelbar auf die Erweiterung der Naturw
schaften gewirkt hat, auf ihre Begründung durch Mathematik
durch das Hervorrufen von Erscheinungen auf dem Wege des
periments, ist Alberts von Bollstädt Zeitgenosse Roger Baco
wichtigste Erscheinung des Mittelalters gewesen. Beide Männer
fast das ganze dreizehnte Jahrhundert aus; aber dem Roger B
gehört der Ruhm, daß der Einfluß, welchen er auf die Form
Behandlung des Naturstudiums ausgeübt hat, wohlthätiger
dauernd wirksamer gewesen ist als das, was man ihm von ei
Erfindungen mit mehr oder minderem Rechte zugeschrieben hat.
Selbstdenken erweckend, rügte er streng den blinden Autoritätsgla
der Schule; doch, weit davon entfernt sich nicht um das zu
mern, was das griechische Alterthum erforscht, pries er gleich
gründliche Sprachkunde[42], Anwendung der Mathematik un
Scientia experimentalis: der er einen eigenen Abschnitt des O
majus gewidmet hat[43]. Von Einem Pabste (Clemens IV) ge
und begünstigt, von zwei anderen (Nicolaus III und IV) der M
beschuldigt und eingekerkert: hatte er die wechselnden Schicksal
großen Geister aller Zeiten. Er kannte die Optik des Ptolemä
und das Almagest. Da er den Hipparch immer, wie die Ar
Abraxis nennt, so darf man schließen, daß auch er sich nur
aus dem Arabischen herstammenden lateinischen Uebersetzung bed
Neben Bacon's chemischen Versuchen über brennbare explodi
Mischungen sind seine theoretisch-optischen Arbeiten über die Pe
tive und die Lage des Brennpunktes bei Hohlspiegeln am wichti
Sein gedankenvolles Großes Werk enthält Vorschläge und
würfe zu möglicher Ausführung, nicht deutliche Spuren gelun
optischer Erfindungen. Tiefe des mathematischen Wissens ist
nicht zuzuschreiben. Was ihn charakterisirt, ist vielmehr eine g

Lebhaftigkeit der Phantasie: deren ungemessene Aufregung bei den Mönchen des Mittelalters in ihren naturphilosophischen Richtungen durch den Eindruck so vieler unerklärter großer Naturerscheinungen wie durch langes angstvolles Spähen nach Lösung geheimnißvoller Probleme krankhaft erhöht wurde.

Die durch das Kostspielige des Abschreibens vermehrte Schwierigkeit, vor Erfindung des Bücherdrucks eine große Zahl einzelner Handschriften zu sammeln, erzeugte im Mittelalter, als der Ideenkreis sich seit dem 13ten Jahrhunderte wieder zu erweitern anfing, eine große Vorliebe für encyclopädische Werke. Diese verdienen hier eine besondere Beachtung, weil sie zu Verallgemeinerung der Ansichten führten. Es erschienen, meist auf einander gegründet, die zwanzig Bücher de rerum natura von Thomas Cantipratensis, Professor in Löwen (1230); der Naturspiegel (Speculum naturale), welchen Vincenz von Beauvais (Bellovacensis) für den heiligen Ludwig und dessen Gemahlinn Margarethe von Provence schrieb (1250); das Buch der Natur von Conrad von Meygenberg, Priester zu Regensburg (1349); und das Weltbild (Imago Mundi) des Cardinals Petrus de Alliaco, Bischofs von Cambray (1410). Diese Encyclopädien waren die Vorläufer der großen Margarita philosophica des Pater Reisch: deren erste Ausgabe 1486 erschien und welche ein halbes Jahrhundert lang die Verbreitung des Wissens auf eine merkwürdige Weise befördert hat. Bei dem Weltbilde (der Weltbeschreibung) des Cardinals Alliacus (Pierre d'Ailly) müssen wir hier noch besonders verweilen. Ich habe an einem anderen Orte erwiesen, daß das Buch Imago Mundi mehr Einfluß auf die Entdeckung von Amerika als der Briefwechsel mit dem gelehrten Florentiner Toscanelli ausgeübt hat.[45] Alles, was Christoph Columbus von den griechischen und römischen Schriftstellern wußte: alle Stellen des Aristoteles, des Strabo und des Seneca über die Nähe des östlichen Asiens zu den Hercules-Säulen, welche, wie der Sohn Don Fernando sagt, den Vater hauptsächlich anregten die indischen Länder zu entdecken (autoridad de los escritores para mover al Almirante á descubrir las Indias); schöpfte der Admiral aus den Schriften des Cardinals. Er hatte sie bei sich auf seinen Reisen; denn in einem Briefe, den er im Monat October 1498 von der Insel Haiti an die spanischen Monarchen schrieb, übersetzt er wörtlich eine Stelle aus des Alliacus Abhandlung de quantitate terrae habitabilis, welche ihm den tiefsten Eindruck gemacht hatte. Er wußte wahrscheinlich nicht, daß Alliacus auch von seiner Seite ein anderes, früheres Buch, das Opus majus des Roger Bacon, wörtlich ausgeschrieben hatte.[46] Sonderbares Zeitalter, in welchem ein Gemisch von Zeugnissen des Aristoteles und Averroes (Avenryz), des Esra und Seneca über die geringe Ausdehnung der Meere im Ver-

gleich mit der der Continental-Massen den Monarchen die Ueberzeugung von der Sicherheit eines kostspieligen Unternehmens geben konnte!

Wir haben erinnert, wie mit dem Ende des dreizehnten Jahrhunderts sich eine entschiedene Vorliebe zum Studium der Kräfte der Natur: auch eine fortschreitend philosophischere Richtung in der Form dieses Studiums, in seiner wissenschaftlichen Begründung durch Experimente, zeigte. Es bleibt uns übrig in wenigen Zügen den Einfluß zu schildern, welchen die Erweckung der classischen Litteratur seit dem Ende des vierzehnten Jahrhunderts auf die tiefsten Quellen des geistigen Lebens der Völker, und also auch auf eine allgemeine Weltanschauung ausgeübt hat. Die Individualität einzelner hochbegabter Männer hatte dazu beigetragen den Reichthum der Ideenwelt zu vermehren. Die Empfänglichkeit für eine freiere Ausbildung des Geistes war vorhanden, als, durch viele zufällig scheinende Verhältnisse begünstigt, die griechische Litteratur, in ihren alten Wohnsitzen bedrängt, eine sichere Stelle in den Abendländern gewann. Die classischen Studien der Araber waren allem fremd geblieben, was der begeisterten Sprache angehört. Sie waren auf eine sehr geringe Anzahl von Schriftstellern des Alterthums beschränkt: nach der entschiedenen Vorliebe des Volkes für das Naturstudium vorzugsweise auf die physischen Bücher des Aristoteles, auf das Almagest des Ptolemäus, die Botanik und Chemie des Dioscorides, die cosmologischen Phantasien des Plato. Die aristotelische Dialectik wurde bei den Arabern mit der Physik, wie in den früheren Zeiten des christlichen Mittelalters mit der Theologie verschwistert. Man entlehnte den Alten, was man zu speciellen Anwendungen benutzen konnte; aber man war weit entfernt den Geist des Griechenthums im ganzen zu erfassen, in den organischen Bau der Sprache einzudringen, sich der dichterischen Schöpfungen zu erfreuen, den wundervollen Reichthum in dem Gebiet der Redekunst und der Geschichtsschreibung zu ergründen.

Fast zwei Jahrhunderte vor Petrarca und Boccaccio hatten allerdings schon Johann von Salisbury und der platonisirende Abälard wohlthätig auf die Bekanntschaft mit einigen Werken des classischen Alterthums gewirkt. Beide hatten Sinn für die Anmuth von Schriften, in denen Freiheit und Maaß, Natur und Geist sich stets mit einander verschwistert finden; aber der Einfluß des in ihnen angeregten ästhetischen Gefühls schwand spurlos dahin. Der eigentliche Ruhm, den geflüchteten griechischen Musen in Italien einen bleibenden Wohnsitz vorbereitet, an der Wiederherstellung der classischen Litteratur am kräftigsten gearbeitet zu haben, gebührt zwei innigst befreundeten Dichtern: Petrarca und Boccaccio. Ein Mönch aus Calabrien, Barlaam, der lange in Griechenland in der Gunst

Kaisers Andronicus gelebt hatte [47], unterrichtete beide. Mit
n fing die sorgfältige Sammlung römischer und griechischer Hand-
ften an. Selbst der historische Sinn für Sprachvergleichung war
Petrarca [48] erwacht, dessen philologischer Scharfsinn wie nach
allgemeineren Weltanschauung strebte. Wichtige Beförderer der
hischen Studien waren Emanuel Chrysoloras, welcher als griechi-
Gesandter nach Italien und England (1391) geschickt wurde,
Cardinal Bessarion aus Trapezunt, Gemistus Pletho und der
ner Demetrius Chalcondylas, dem man die erste gedruckte Aus-
des Homer verdankt [49]. Alle diese griechischen Einwanderungen
ahen vor der verhängnißvollen Einnahme von Constantinopel
Mai 1453); nur Constantin Lascaris, dessen Vorfahren dort
auf dem Throne gesessen, kam später nach Italien. Die kost-
Sammlung griechischer Handschriften, die er mitbrachte, ist in
elten benutzte Bibliothek des Escorials [50] verschlagen. Das erste
hische Buch wurde nur 14 Jahre vor der Entdeckung von Amerika
uckt: wenn gleich die Erfindung der Buchdruckerkunst selbst, wahr-
nlich gleichzeitig und ganz selbstständig [51] von Guttenberg in
sburg und Mainz, von Lorenz Jansson Koster in Harlem ge-
ht, zwischen 1436 und 1439 fällt: also in die glückliche Epoche
ersten Einwanderung der gelehrten Griechen in Italien.

Zwei Jahrhunderte früher als alle Quellen der griechischen Litte-
r dem Abendlande eröffnet wurden, 25 Jahre vor der Geburt
Dante, einer der großen Epochen in der Culturgeschichte des süd-
n Europa's: ereigneten sich im inneren Asien wie im östlichen
ka Begebenheiten, welche bei dem erweiterten Handelsverkehr die
chiffung von Afrika und die Expedition des Columbus beschleu-
n. Die Heerzüge der Mongolen, in 26 Jahren von Peking und
chinesischen Mauer bis Krakau und Liegnitz, erschreckten die
stenheit. Eine Zahl rüstiger Mönche wurden als Bekehrer und
omaten ausgesandt: Johann de Plano Carpini und Nicolas
lin an Batu Chan, Ruisbroeck (Rubruquis) an Mangu Chan
Karakorum. Von diesen reisenden Missionaren hat uns der
t genannte feine und wichtige Bemerkungen über die räumliche
heilung der Sprach- und Völkerstämme in der Mitte des 13ten
hunderts aufbewahrt. Er erkannte zuerst, daß die Hunnen, die
hkiren (Einwohner von Paskatir, Baschgird des Ibn-Foszlan) und
Ungarn finnische (uralische) Stämme sind; er fand noch gothische
mme, die ihre Sprache beibehalten, in den festen Schlössern der
[52]. Rubruquis machte die beiden mächtigen seefahrenden Nationen
iens, die Venetianer und Genueser, lüstern nach den unermeß-
Reichthümern des östlichen Asiens. Er kennt, ohne den großen
elsort zu nennen, „die silbernen Mauern und goldnen Thürme"
Quinsay: dem heutigen Hangtscheufu, welches 25 Jahre später

durch den größten Landreisenden aller Jahrhunderte, Marco Polo[53], so berühmt geworden ist. Wahrheit und naiver Irrthum finden sich sonderbar in Rubruquis, dessen Reisenachrichten uns Roger Bacon aufbewahrt, vermischt. Nahe bei dem Khatai, „das vom östlichen Meere begrenzt ist", beschreibt er ein glückliches Land, „in welchem fremde Männer und Frauen, so wie sie eingewandert sind, zu altern aufhören"[54]. Leichtgläubiger noch als der Brabanter Mönch, aber deshalb auch weit mehr gelesen, war der englische Ritter John Mandeville. Er beschreibt Indien und China, Ceylon und Sumatra. Der Umfang und die individuelle Form seiner Beschreibungen haben (wie die Itinerarien von Balducci Pegoletti und die Reise des Ruy Gonzalez de Clavijo) nicht wenig dazu beigetragen den Hang zu einem großen Weltverkehr zu beleben.

Man hat oft und mit sonderbarer Bestimmtheit behauptet, das vortreffliche Werk des wahrheitsliebenden Marco Polo, besonders die Kenntniß, welche dasselbe über die chinesischen Häfen und den indischen Archipelagus verbreitete, habe einen großen Einfluß auf Columbus ausgeübt, ja dieser sei sogar im Besitz eines Exemplars von Marco Polo auf seiner ersten Entdeckungsreise gewesen.[55] Ich habe bewiesen, daß Christoph Columbus und sein Sohn Fernando wohl des Aeneas Sylvius (Pabsts Pius II) Geographie von Asien, aber nie Marco Polo und Mandeville nennen. Was sie von Quinsay, Zaitun, Mango und Zipangu wissen: kann aus dem berühmten Briefe des Toscanelli von 1474 über die Leichtigkeit das östliche Asien von Spanien aus zu erreichen, aus den Erzählungen des Nicolo de' Conti, welcher 25 Jahre lang Indien und das südliche China durchreist war, genommen sein, ohne unmittelbare Bekanntschaft mit den Capiteln 68 und 77 des 2ten Buchs des Marco Polo. Die älteste gedruckte Ausgabe seiner Reise ist eine dem Columbus und Toscanelli gewiß gleich unverständlich gebliebene, deutsche Uebersetzung von 1477. Daß Columbus zwischen den Jahren 1471 und 1492, in denen er sich mit seinem Projecte, „den Osten durch den Westen zu suchen (buscar el levante por el poniente, pasar á donde nacen las especerias, navegando al occidente)", beschäftigte, ein Manuscript des venetianischen Reisenden gesehen haben könne: darf als Möglichkeit freilich nicht geläugnet werden[56]; aber warum würde er sich in dem Briefe an die Monarchen aus Jamaica vom 7. Junius 1503, wo er die Küste von Veragua als einen Theil des asiatischen Ciguare nahe beim Ganges beschreibt und Pferde mit goldenem Geschirr zu sehen hofft, nicht lieber des Zipangu von Marco Polo als des Papa Pio erinnert haben?

Wenn die diplomatischen Missionen der Mönche und wohlgeleitete *mercantilische* Landreisen zu einer Zeit, wo die Weltherrschaft der *Mongolen vom* stillen Meere bis an die Wolga das Innere von Asien

zugänglich machte, den großen seefahrenden Nationen eine Kenntniß von Khatai und Zipangu (China und Japan) verschafften; so bahnte die Sendung des Pedro de Covilham und Alonso de Payva (1487), welche König Johann II veranstaltete, um den „afrikanischen Priester Johannes“ aufzusuchen, den Weg: wenn auch nicht für Bartholomäus Diaz, doch für Vasco de Gama. Vertrauend den Nachrichten, welche in Calicut, Goa und Aden wie in Sofala an der Ostküste Afrika's von indischen und arabischen Piloten eingezogen wurden: ließ Covilham den König Johann II durch zwei Juden aus Cairo wissen, daß, wenn die Portugiesen ihre Entdeckungsreisen an der Westküste gegen Süden weiter fortsetzten, sie an die Endspitze von Afrika gelangen würden: von wo aus die Schifffahrt nach der Mond-Insel (Magastar des Polo), nach Zanzibar und dem goldreichen Sofala überaus leicht wäre. Ehe aber diese Nachrichten nach Lissabon gelangten, wußte man dort längst, daß Bartholomäus Diaz das Vorgebirge der guten Hoffnung (Cabo tormentoso) nicht bloß entdeckt, sondern (wenn auch nur auf eine kleine Strecke) umschifft hatte.[57] Durch Aegypten, Abyssinien und Arabien konnten sich übrigens sehr früh im Mittelalter Nachrichten von den indischen und arabischen Handelsstationen an der afrikanischen Ostküste und von der Configuration der Südspitze des Continents nach Venedig verbreitet haben. Die trianguläre Gestalt von Afrika ist in der That schon auf dem Planisphärium des Sanuto[58] von 1306, in dem genuesischen Portulano della Mediceo-Laurenziana von 1351, welchen der Graf Baldelli aufgefunden, und auf der Weltkarte von Fra Mauro deutlich abgebildet. Die Geschichte der Weltanschauung bezeichnet, ohne dabei zu verweilen, die Epochen, in denen die Hauptgestaltung der großen Continental-Massen zuerst erkannt wurde.

Indem die sich allmälig entwickelnde Kenntniß der Raumverhältnisse dazu anregte auf Abkürzungen von Seewegen zu denken, wuchsen auch schnell die Mittel, durch Anwendung der Mathematik und Astronomie, durch Erfindung neuer Meßinstrumente und geschicktere Benutzung der magnetischen Kräfte die praktische Nautik zu vervollkommnen. Die Benutzung der Nord- und Südweisung des Magnets, d. i. den Gebrauch des Seecompasses, verdankt Europa sehr wahrscheinlich den Arabern und diese verdanken sie wiederum den Chinesen. In einem chinesischen Werke (in dem historischen Szuk des Szumathsian, eines Schriftstellers aus der ersten Hälfte des zweiten Jahrhunderts vor unserer Zeitrechnung) wird der magnetischen Wagen erwähnt, welche der Kaiser Tschingwang aus der alten Dynastie der Tscheu über 900 Jahre früher den Gesandten von Tunkin und Cochinchina geschenkt hatte, damit sie ihren Landweg zur Rückkehr nicht verfehlen möchten. Im dritten Jahrhundert unserer Zeitrechnung unter der Dynastie der Han, wird in Hiutschin's Wörter-

buche Schuewen die Art beschrieben, wie man durch metho
Streichen einem Eisenstabe die Eigenschaft giebt sich mit dem
Ende gegen Süden zu richten. Wegen der gewöhnlichsten Ri
der dasigen Schifffahrt wird immer vorzugsweise die Südweisu
wähnt. Hundert Jahre später unter der Dynastie der Tsin, be
dieselbe schon chinesische Schiffe, um ihre Fahrt auf offenem
sicher zu leiten. Durch diese Schiffe hat die Kenntniß der B
sich nach Indien und von da nach der Ostküste von Afrika verb
Die arabischen Benennungen zohron und aphron (für Sü
Nord)[59], welche Vincenz von Beauvais in seinem Naturspieg
beiden Enden der Magnetnadel giebt, bezeugen (wie die vieler
bischen Sternnamen, deren wir uns heute noch bedienen), au
chem Wege und durch wen das Abendland belehrt wurde. I
christlichen Europa ist von dem Gebrauch der Nadel, als von
ganz bekannten Gegenstande, zuerst in einem politisch-satirische
dichte la Bible des Guyot von Provins 1190 und in der Be
bung von Palästina des Bischofs von Ptolemais Jacob von
zwischen 1204 und 1215 geredet worden. Auch Dante (Parad. X
erwähnt in einem Gleichniß der Nadel (ago), „die nach dem G
weist".

Dem Flavio Gioja aus Positano, unweit des schönen und
seine weit verbreiteten Seegesetze so berühmten Amalfi, hat
lange die Erfindung des Seecompasses zugeschrieben; vielleich
von demselben (1302) irgend eine Vervollkommnung in der B
tung angegeben worden. Eine viel frühere Benutzung des Com
in den europäischen Gewässern als im Anfang des 14ten Ja
derts beweist auch eine nautische Schrift des Raymundus Lullu
Majorca: des sonderbaren geistreichen, excentrischen Mannes,
Doctrinen Giordano Bruno schon als Knaben begeisterten[60] u
zugleich philosophischer Systematiker, Scheidekünstler, christliche
Lehrer und Schifffahrtskundiger war. In seinem Buche Feni
las maravillas del orbe, das im Jahr 1286 verfaß
sagt Lullus, daß die Seefahrer seiner Zeit sich der „Meßinstru
der Seekarten und der Magnetnadel" bedienten.[61] Die frühen
fahrten der Catalanen nach der Nordküste von Schottland un
der Westküste des tropischen Afrika's (Don Jayme Ferrer gelang
Monat August 1346 an den Ausfluß des Rio de Ouro), di
deckung der Azoren (Bracir-Inseln der Weltkarte von Pi
1367) durch die Normänner erinnern uns, daß lange vor Col
man den freien westlichen Ocean durchschiffte. Was unter der R
herrschaft im indischen Meere zwischen Ocelis und der malaba
Küste bloß im Vertrauen auf die Regelmäßigkeit der Wind
tungen[62] ausgeführt wurde, geschah jetzt unter Leitung der M
nadel.

Die Anwendung der Astronomie auf die Schifffahrtskunde war
reitet durch den Einfluß, welchen vom 13ten zum 15ten Jahr=
ert in Italien Andalone del Nero und der Berichtiger der Al=
inischen Himmelstafeln Johann Bianchini; in Deutschland Nico=
von Cusa[63], Georg von Peurbach und Regiomontanus ausübten.
labien zur Bestimmung der Zeit und der geographischen Breite
Meridianhöhen, anwendbar auf einem immer bewegten Ele=
e, erhielten allmälige Vervollkommnung: sie erhielten sie von
Astrolabium der Piloten von Majorca an, welches Raymund
s[64] in dem Jahre 1295 in seiner Arte de navegar beschreibt,
u dem, das Martin Behaim 1484 zu Lissabon zu Stande brachte
das vielleicht nur eine Vereinfachung des Meteoroscops seines
ndes Regiomontanus war. Als der Infant Heinrich der See=
r (Herzog von Viseo) in Sagres eine Piloten=Akademie stiftete,
e Maestro Jayme aus Majorca zum Director derselben ernannt.
in Behaim hatte den Auftrag von König Johann II von Por=
, Tafeln für die Abweichung der Sonne zu berechnen und die
en zu lehren „nach Sonnen= und Sternhöhen zu schiffen". Ob
schon am Ende des 15ten Jahrhunderts die Vorrichtung der
eine gekannt habe, um neben der durch den Compaß bestimm=
Richtung auch die Länge des zurückgelegten Weges zu schätzen,
nicht entschieden werden; doch ist gewiß, daß Pigafetta, Ma=
n's Begleiter, von dem Log (la catena a poppa) wie von einem
t bekannten Mittel spricht den zurückgelegten Weg zu messen.[65]
Der Einfluß der arabischen Civilisation, der astronomischen Schulen
Cordova, Sevilla und Granada auf das Seewesen in Spanien
Portugal ist nicht zu übersehen. Man ahmte für das Seewesen
leinen die großen Instrumente der Schulen von Bagdad und
nach. Auch die Namen gingen über. Der des Astrolabon,
es Martin Behaim an den großen Mast befestigte, gehört ur=
glich dem Hipparch. Als Vasco de Gama an der Ostküste von
a landete, fand er, daß die indischen Piloten in Melinde den
auch der Astrolabien und Ballestillen kannten.[66] So war durch
eilung bei zunehmendem Weltverkehr wie durch eigene Erfin=
sgabe und gegenseitige Befruchtung des mathematischen und astro=
schen Wissens alles vorbereitet, um die Entdeckung des tropischen
ika's, die schnelle Bestimmung seiner Gestaltung, die Schifffahrt
ie Südspitze von Afrika nach Indien, und die erste Weltumseg=
 d. h. alles, was großes und ruhmwürdiges für die erweiterte
tniß des Erdraumes in dreißig Jahren (von 1492 bis 1522)
hen ist, zu erleichtern. Auch der Sinn der Menschen war ge=
tet, um die grenzenlose Fülle neuer Erscheinungen in sich auf=
men, zu verarbeiten und durch Vergleichung für allgemeine und
e Weltansichten zu benutzen.

Von den Elementen dieser höheren Weltansichten: solcher, die zu der Einsicht in den Zusammenhang der Erscheinungen auf dem Erdkörper leiten konnten, genügt es hier nur die vorzüglicheren zu berühren. Wenn man sich ernsthaft mit den Originalwerken der frühesten Geschichtsschreiber der Conquista beschäftigt, so erstaunt man, oft schon den Keim wichtiger physischer Wahrheiten in den spanischen Schriftstellern des 16ten Jahrhunderts zu entdecken. Bei dem Anblick eines Festlandes, welches in den weiten Einöden des Oceans von allen anderen Gebieten der Schöpfung getrennt erschien, bot sich sowohl der angeregten Neugierde der ersten Reisenden als denen, welche ihre Erzählungen sammelten, ein großer Theil der wichtigen Fragen dar, die uns noch heute beschäftigen: Fragen über die Einheit des Menschengeschlechts und dessen Abweichungen von einer gemeinsamen Urgestaltung; über die Wanderungen der Völker und die Verschwisterung von Sprachen, welche in ihren Wurzelwörtern oft größere Verschiedenheit als in den Flexionen oder grammatischen Formen offenbaren; über die Möglichkeit der Wanderung von Pflanzen- und Thierarten, über die Ursache der Passatwinde und der constanten Meeresströmungen, über die regelmäßige Wärme-Abnahme an dem Abhange der Cordilleren und in der Tiefe des Oceans in über einander gelagerten Wasserschichten, über die gegenseitige Einwirkung der in Ketten auftretenden Vulkane und den Einfluß derselben auf die Frequenz der Erdbeben und die Ausdehnung der Erschütterungskreise. Die Grundlage von dem, was man heute physikalische Erdbeschreibung nennt, ist, die mathematischen Betrachtungen abgerechnet, in des Jesuiten Joseph Acosta Historia natural y moral de las Indias wie in dem, kaum 20 Jahre nach dem Tode des Columbus erschienenen Werke von Gonzalo Hernandez de Oviedo enthalten. In keinem andern Zeitpunkte seit dem Entstehen des gesellschaftlichen Zustandes war der Ideenkreis in Bezug auf die Außenwelt und die räumlichen Verhältnisse so plötzlich und auf eine so wunderbare Weise erweitert, das Bedürfniß lebhafter gefühlt worden die Natur unter verschiedenen Breitengraden und in verschiedenen Höhen über der Meeresfläche zu beobachten; die Mittel zu vervielfältigen, durch welche sie befragt werden kann.

Man möchte sich vielleicht, wie ich schon an einem anderen Orte[67] bemerkt habe, zu der Annahme verleiten lassen daß der Werth so großer Entdeckungen, die sich gegenseitig hervorriefen, der Werth dieser zwiefachen Eroberungen in der physischen und in der intellectuellen Welt erst in unseren Tagen anerkannt worden ist, seitdem die Culturgeschichte des Menschengeschlechts sich einer philosophischen Behandlung erfreut. Eine solche Annahme wird durch die Zeitgenossen des Columbus widerlegt. Die talentvollsten unter ihnen ahndeten den Einfluß, welche die Begebenheiten der letzten Jahre des fünf-

zehnten Jahrhunderts auf die Menschheit ausüben würden. „Jeder Tag", schreibt Peter Martyr von Anghiera[68] in seinen Briefen aus den Jahren 1493 und 1494, „bringt uns neue Wunder aus einer Neuen Welt; von jenen Antipoden des Westens, die ein gewisser Genueser (Christophorus quidam, vir Ligur) aufgefunden hat. Von unseren Monarchen, Ferdinand und Isabella, ausgesandt, hatte er mit Mühe drei Schiffe erlangen können: weil man für fabelhaft hielt, was er sagte. Unser Freund Pomponius Lätus (einer der ausgezeichnetsten Beförderer der classischen Litteratur und wegen seiner religiösen Meinungen zu Rom verfolgt) hat sich kaum der Freudenthränen enthalten können, als ich ihm die erste Nachricht von einem so unverhofften Ereignisse mittheilte." Anghiera, dem wir diese Worte entlehnen, war ein geistreicher Staatsmann an dem Hofe Ferdinands des Katholischen und Carls V: einmal Gesandter in Aegypten; persönlicher Freund von Columbus, Amerigo Vespucci, Sebastian Cabot und Cortes. Sein langer Lebenslauf umfaßt die Entdeckung der westlichsten azorischen Insel, Corvo; die Expeditionen von Diaz, Columbus, Gama und Magellan. Der Papst Leo X las seiner Schwester und den Cardinälen „bis in die tiefe Nacht" die Oceanica des Anghiera vor. „Spanien", sagt dieser, „möchte ich von jetzt an nicht wieder verlassen, weil ich hier an der Quelle der Nachrichten aus den neu entdeckten Ländern stehe und als Geschichtsschreiber so großer Begebenheiten hoffen darf meinem Namen einigen Ruhm bei der Nachwelt zu verschaffen."[69] So lebhaft wurde von den Zeitgenossen gefühlt, was glänzend in den spätesten Erinnerungen aller Jahrhunderte leben wird.

Columbus, indem er das westlich von dem Meridian der azorischen Inseln noch ganz unerforschte Meer durchschiffte und zur Ortsbestimmung das neu vervollkommnete Astrolabium anwandte, suchte das östliche Asien auf dem Wege gegen Westen nicht als ein Abenteurer; er suchte es nach einem festen vorgefaßten Plane. Er hatte allerdings die Seekarte am Bord, welche ihm der Florentiner Arzt und Astronom Paolo Toscanelli 1477 geschickt hatte und welche 53 Jahre nach seinem Tode noch Bartholomäus de las Casas besaß. Nach der handschriftlichen Geschichte des Letzteren, die ich untersucht, war dies auch die Carta de marear[70], welche der Admiral am 25 September 1492 dem Martin Alonso Pinzon zeigte und auf der mehrere vorliegende Inseln eingezeichnet waren. Wäre indeß Columbus der Karte seines Rathgebers Toscanelli allein gefolgt, so würde er einen nördlichen Curs und zwar im Parallelkreise von Lissabon gehalten haben; er steuerte dagegen, in der Hoffnung Zipangu (Japan) schneller zu erreichen, die Hälfte des Weges in der Breite der canarischen Insel Gomera: und später in Breite abnehmend, befand er sich am 7 Oktober 1492 unter 25½°. Unruhig

darüber die Küsten von Zipangu nicht zu entdecken, die er
seiner Schiffsrechnung schon 216 Seemeilen östlicher hatte
sollen: gab er nach langem Streite dem Befehlshaber der Ca
Pinta, dem eben genannten Martin Alonso Pinzon (einem de
reichen, einflußvollen, ihm feindlichen Brüder), nach und steuerte
Südwest. Diese Veränderung der Richtung führte am 12 O
zur Entdeckung von Guanahani.

Wir müssen hier bei einer Betrachtung verweilen, die eine w
same Verkettung kleiner Begebenheiten und den nicht zu verkenn
Einfluß einer solchen Verkettung auf große Weltschicksale offe
Der verdienstvolle Washington Irving hat mit Recht behauptet,
wenn Columbus, dem Rathe des Martin Alonso Pinzon widerst
fortgefahren hätte gegen Westen zu segeln, er in den warmen
strom gerathen wäre und nach Florida und von dort vielleich
dem Cap Hatteras und Virginien würde geführt worden sein
Umstand von unermeßlicher Wichtigkeit, da er den jetzigen Verei
Staaten von Nordamerika statt einer spät angelangten protesta
englischen Bevölkerung eine katholisch-spanische hätte geben k
„Es ist mir," sagte Pinzon zu dem Admiral, „wie eine Einge
(el corazon me da), daß wir anders steuern müssen." Au
hauptete er deshalb in dem berühmten Processe, der (1513—
gegen die Erben des Columbus geführt wurde, daß die Entd
von Amerika ihm allein gehöre. Die Eingebung aber und,
das Herz ihm sagte", verdankte Pinzon, wie in demselben P
ein alter Matrose aus Moguer erzählt, dem Flug einer Schaa
Papageien, die er Abends hatte gegen Südwesten fliegen sehen
wie er vermuthen konnte, in einem Gebüsch am Lande zu sch
Niemals hat der Flug der Vögel gewichtigere Folgen gehabt.
könnte sagen, er habe entschieden über die ersten Ansiedelung
Neuen Continent, über die ursprüngliche Vertheilung romanische
germanischer Menschenracen.[71]

Der Gang großer Begebenheiten ist wie die Folge der N
erscheinungen an ewige Gesetze gefesselt, deren wir nur wenige
ständig erkennen. Die Flotte, welche König Emanuel von Por
auf dem Wege, den Gama entdeckt, unter dem Befehle des
Alvarez Cabral nach Ostindien schickte, wurde unvermuthet am 22
1500 an die Küste von Brasilien verschlagen. Bei dem Eifer, w
die Portugiesen seit der Unternehmung des Diaz (1487) für di
schiffung des Vorgebirges der guten Hoffnung zeigten, hätte es
an einer Wiederholung von Zufällen fehlen können, denen äh
welche oceanische Strömungen auf Cabral's Schiffe ausgeübt
Die afrikanischen Entdeckungen würden demnach die Entdeckun
Amerika südlich vom Aequator veranlaßt haben. So durfte Rob
sagen, es habe in den Schicksalen der Menschheit gelegen, da

m Ende des 15ten Jahrhunderts der Neue Continent den euro-
äischen Seefahrern bekannt würde.

Unter den Charakter-Eigenschaften von Christoph Columbus müssen
esonders der durchdringende Blick und der Scharfsinn hervorgehoben
erden, womit er: ohne gelehrte Bildung, ohne physikalische und
aturhistorische Kenntnisse, die Erscheinungen der Außenwelt erfaßt
nd combinirt. Bei seiner Ankunft „in einer neuen Welt und unter
nem neuen Himmel“ [72] beachtet er aufmerksam die Form der Länder-
assen, die Physiognomik der Vegetation, die Sitten der Thiere, die
ertheilung der Wärme und die Variationen des Erd-Magnetismus.
Während der alte Seemann sich bestrebt die Specereien Indiens und
en Rhabarber (ruibarba) aufzufinden, der durch die arabischen und
ıdischen Aerzte, durch Rubruquis und die italiänischen Reisenden
hon eine so große Berühmtheit erlangt hatte, untersuchte er auf das
enaueste Wurzeln und Früchte und Blattbildung der Pflanzen. In-
em hier an den Einfluß erinnert werden soll, welchen die große Epoche
er Seefahrten auf die Erweiterung der Natur-Ansichten ausgeübt,
ird die Schilderung an Lebendigkeit gewinnen, wenn sie an die In-
ividualität eines großen Mannes geknüpft ist. In seinem Reisejournal
nd in seinen Berichten, die erst 1825 bis 1829 veröffentlicht wor-
en sind, findet man bereits fast alle Gegenstände berührt, auf welche
ch in der letzten Hälfte des 15ten und im ganzen 16ten Jahrhundert
ie wissenschaftliche Thätigkeit gerichtet hat.

Was die Geographie der westlichen Hemisphäre gleichsam durch
roberungen im Raume von der Epoche an gewonnen hat, wo der
nfant Dom Henrique der Seefahrer (auf seinem Landgute Terça
aval an der schönen Bai von Sagres) seine ersten Entdeckungs-
läne entwarf, bis zu den Südsee-Expeditionen von Gaetano und
abrillo, bedarf nur einer allgemeinen Erinnerung. Die kühnen
Internehmungen der Portugiesen, der Spanier und Engländer be-
eugen, daß sich auf einmal wie ein neuer Sinn für das Große
nd Unbegrenzte erschlossen hatte. Die Fortschritte der Nautik und
ie Anwendung astronomischer Methoden zur Correction der Schiffs-
echnung begünstigten jene Bestrebungen: welche dem Zeitalter
inen eigenthümlichen Charakter gaben, das Erdbild vervollständigten,
en Weltzusammenhang dem Menschen offenbarten. Die Entdeckung
es festen Landes des tropischen Amerika's (1 August 1498)
ar 17 Monate später als Cabot's Beschiffung der labradorischen
üste von Nordamerika. Columbus sah zuerst die Tierra firme von
üdamerika: nicht, wie man bisher geglaubt, in der Gebirgsküste
on Paria, sondern in dem Delta des Orinoco östlich vom Caño
Macareo. [73] Sebastian Cabot [74] landete schon am 24 Junius 1497
n der Küste von Labrador zwischen 56⁰ und 58⁰ Breite. Daß
iese unwirthbare Gegend ein halbes Jahrtausend früher von dem

Isländer Leif Erikssön besucht worden war, ist schon oben entwickelt worden.

Columbus legte bei seiner dritten Reise mehr Werth auf die Perlen der Inseln Margarita und Cubagua als auf die Entdeckung der Tierra firme: da er bis zu seinem Tode fest überzeugt war, schon im November 1492 auf der ersten Reise in Cuba einen Theil des festen Landes von Asien berührt zu haben [75]. Von diesem Theile würde er (wie sein Sohn Don Fernando und sein Freund, der Cura de los Palacios, erzählen), wenn er Lebensmittel genug gehabt hätte, „die Schifffahrt gegen Westen fortsetzend, entweder zu Wasser über Ceylon (Taprobane) und rodeando toda la tierra de los Negros, oder zu Lande über Jerusalem und Jaffa nach Spanien [76] zurückgekehrt sein." Solche Projecte nährte der Admiral bereits 1494: also vier Jahre vor Vasco de Gama, und eine Weltumseglung träumend 27 Jahre vor Magellan und Sebastian de Elcano. Die Vorbereitungen zur zweiten Reise des Cabot, auf welcher dieser bis $67\frac{1}{2}^0$ nördlicher Breite zwischen Eisschollen vordrang und eine nordwestliche Durchfahrt zum Chatai (China) suchte, ließen ihn „für spätere Zeiten an eine Fahrt nach dem Nordpol (á lo del polo arctico)" denken [77]. Je mehr man nach und nach erkannte, daß das Entdeckte von dem Labrador an bis zum Vorgebirge Paria und: wie die berühmte, spät erkannte Karte von Juan de la Cosa (1500) beweist, bis jenseits des Aequators weit in die südliche Halbkugel einen zusammenhangenden Erdstrich bildete; desto heißer wurde der Wunsch nach einer Durchfahrt im Süden oder im Norden. Nächst der Wieder-Auffindung des Festlandes von Amerika und der Ueberzeugung von der meridianartigen Ausdehnung des Neuen Continents von der Hudsonsbai bis zu dem von Garcia Jofre de Loaysa [78] entdeckten Cap Horn ist die erlangte Kenntniß der Südsee: eines Meeres, das die westlichen Küsten von Amerika bespült, das wichtigste kosmische Ereigniß der großen Zeitepoche, welche wir hier schildern.

Zehn Jahre ehe Balboa die Südsee (25 Sept. 1513) von der Höhe der Sierra de Quarequa auf der Landenge von Panama erblickte, hatte bereits Columbus, als er die östliche Küste von Veragua beschiffte, bestimmt erfahren, daß westlich von diesem Lande ein Meer liege, „welches in weniger als neun Tagesfahrten nach der Chersonesus aurea des Ptolemäus und der Mündung des Ganges führe". In derselben Carta rarissima, welche die schöne und so poetische Erzählung eines Traumes enthält, sagt der Admiral, daß „die sich gegenüberliegenden Küsten von Veragua bei dem Rio de Belen sich in ihrer Lage gegenseitig verhalten wie Tortosa nahe am *Mittelmeer* und Fuenterrabia in Biscaya, wie Venedig und Pisa". Der Große Ocean (die Südsee) erschien damals nur noch wie eine *Fortsetzung* des Sinus magnus (μέγας κόλπος) des Ptolemäus, der

der goldene Chersones vorlag: während sein östliches Ufer Cattigara und das Land der Sinen (Thinen) bilden sollte. Hipparchs phantastische Hypothese, nach welcher diese östliche Küste des Großen Busens sich an den gegen Morgen weit vorgestreckten Theil des afrikanischen Continents [79] anschloß und so aus dem indischen Meere ein gesperrtes Binnenmeer machte, war glücklicherweise im Mittelalter, trotz der Anhänglichkeit an die Ansprüche des Ptolemäus, wenig beachtet worden; sie würde gewiß auf die Richtung großer nautischer Unternehmungen einen nachtheiligen Einfluß ausgeübt haben.

Die Entdeckung und Beschiffung der Südsee bezeichnen für die Erkenntniß großer kosmischer Verhältnisse eine um so wichtigere Epoche, als durch dieselben zuerst und also vor kaum viertehalbhundert Jahren nicht bloß die Gestaltung der Westküste des Neuen und der Ostküste des Alten Continents bestimmt wurde: sondern weil auch, was meteorologisch noch weit folgereicher wurde, die numerische Größen-Vergleichung der Areale des Festen und Flüssigen auf der Oberfläche unseres Planeten nun endlich von den irrigsten Ansichten befreit zu werden anfing. Durch die Größe dieser Areale, durch die relative Vertheilung des Festen und Flüssigen werden aber der Feuchtigkeits-Gehalt der Atmosphäre, der wechselnde Luftdruck, die Vegetationskraft der Pflanzendecke, die größere oder geringere Verbreitung gewisser Thiergeschlechter und so viele andere allgemeine Erscheinungen und physische Processe mächtig bedingt. Der größere Flächenraum, welcher dem Flüssigen, als dem das Feste bedeckenden Elemente, eingeräumt ist (im Verhältniß von $2^4/_5$ zu 1); vermindert allerdings das bewohnbare Feld für die Ansiedelung des Menschengeschlechts, die nährende Fläche für den größeren Theil der Säugethiere, Vögel und Reptilien: er ist aber nach den jetzt herrschenden Gesetzen des Organismus ein nothwendiges Bedingniß der Erhaltung, eine wohlthätige Natureinrichtung für alles, was die Continente belebt.

Als am Ende des 15ten Jahrhunderts der lebhafte Drang nach dem kürzesten Wege entstanden war, der zu den asiatischen Gewürzländern führen könnte; als fast gleichzeitig in zwei geistreichen Männern Italiens, in dem Seefahrer Christoph Columbus und dem Arzte und Astronomen [80] Paul Toscanelli, die Idee aufkeimte den Orient durch eine Schifffahrt gegen Westen zu erreichen: war die Meinung herrschend, welche Ptolemäus im Almagest aufgestellt, daß der Alte Continent von der westlichen Küste der iberischen Halbinsel bis zu dem Meridian der östlichsten Sinen einen Raum von 180 Aequatorial-Graden ausfülle: d. i. seiner Erstreckung nach von Westen nach Osten die ganze Hälfte des Erdsphäroids. Columbus, durch eine lange Reihe falscher Schlüsse verleitet, erweiterte diesen Raum auf 240°; die erwünschte asiatische Ostküste schien ihm bis in den Meridian von

San Diego in Neu-Californien vorzutreten. Columbus hoffte dem-
nach, daß er nur 120 Meridiangrade würde zu durchschiffen haben:
statt der 231°, um welche z. B. die reiche sinesische Handelsstadt
Quinsay westlich von der Endspitze der iberischen Halbinsel wirklich
gelegen ist. Auf eine noch sonderbarere, seine Entwürfe begünstigende
Weise verminderte Toscanelli in seinem Briefwechsel mit dem Admiral
das Gebiet des flüssigen Elements. Das Wassergebiet sollte von
Portugal bis China auf 52° Meridian-Unterschied eingeschränkt wer-
den: so daß, ganz wie nach dem alten Ausspruche des Propheten
Esdras, 6/7 der Erde trocken lägen. Columbus zeigte sich dieser
Annahme in späteren Jahren (in einem Briefe, den er an die Kö-
niginn Isabella von Haiti aus gleich nach vollbrachter dritter Reise
richtete) um so geneigter, als dieselbe von dem Manne, welcher für
ihn die höchste Autorität war, von dem Cardinal d'Ailly, in seinem
Weltgemälde (Imago Mundi) vertheidigt[81] worden war.

Erst sechs Jahre nachdem Balboa: ein Schwerdt in der Hand,
bis zum Knie in die Fluthen tretend, für Castilien Besitz von der
Südsee zu nehmen glaubte; zwei Jahre nachdem sein Haupt in dem
Aufruhr gegen den tyrannischen Pedrarias Davila[82] durch Henkers
Hand gefallen war: erschien Magellan (27 November 1520) in der
Südsee, durchschiffte den weiten Ocean von Südost nach Nordwest in
einer Strecke von mehr als dritte-halbtausend geographischen Meilen;
und sah, durch ein sonderbares Geschick, ehe er die Marianen (seine
Islas de los Ladrones oder de las Velas Latinas) und die Phi-
lippinen entdeckte, kein anderes Land als zwei kleine unbewohnte
Inseln (die Unglücklichen, Desventuradas): von denen, wenn
man seinem Journale und seiner Schiffsrechnung trauen könnte, die
eine östlich von den Niedrigen Inseln (Low Islands), die andere
etwas südwestlich vom Archipel des Mendaña liegt[83]. Sebastian de
Elcano vollendete nach Magellan's Ermordung auf der Insel Zebu
die erste Weltumseglung in der Nao Victoria; und erhielt zum
Wappen einen Erdglobus, mit der ruhmvollen Inschrift: Primus
circumdedisti me. Er lief erst im September 1522 in den Hafen
von San Lucar ein; und noch war kein volles Jahr vergangen,
so drang schon Kaiser Carl, von Cosmographen belehrt, in einem
Briefe an Hernan Cortes auf die Entdeckung einer Durchfahrt, „die
den Weg nach den Gewürzländern um 2/3 verkürzen würde". Die
Expedition des Alvaro de Saavedra wird aus einem Hafen der Pro-
vinz Zacatula an der Westküste von Mexico nach den Molukken ge-
schickt. Hernan Cortes correspondirt (1527) von der neu eroberten
mexicanischen Hauptstadt Tenochtitlan aus „mit den Königen von
Zebu und Tidor in der asiatischen Inselwelt." So schnell ver-
größerte sich räumlich die Weltansicht und mit ihr die Lebhaftigkeit
des Weltverkehrs!

Später ging der Eroberer von Neu-Spanien selbst auf Entdeckungen in der Südsee und durch die Südsee auf die einer nordöstlichen Durchfahrt aus. Man konnte sich nicht an die Idee gewöhnen, daß das Festland undurchbrochen sich von so hohen Breiten der südlichen bis zu hohen Breiten der nördlichen Hemisphäre meridianartig ausdehne. Als von den Küsten Californiens her das Gerücht von dem Untergange der Expedition des Cortes verbreitet wurde, ließ die Gemahlinn des Helden, Juana de Zuñiga, die schöne Tochter des Grafen von Aguilar, zwei Schiffe ausrüsten, um sichere Nachricht einzuholen. [84] Californien wurde, was man im 17ten Jahrhundert wieder vergaß, schon vor 1541 für eine dürre, waldlose Halbinsel erkannt. Aus den uns jetzt bekannten Berichten von Balboa, Pedrarias Davila und Hernan Cortes leuchtet übrigens hervor, daß man damals in der Südsee, als in einem Theile des indischen Oceans gruppenweise „an Gold, Edelsteinen, Gewürzen und Perlen reiche Inseln" zu entdecken hoffte. Die aufgeregte Phantasie trieb zu großen Unternehmungen an: wie denn die Kühnheit dieser im Gelingen und Nicht-Gelingen auf die Phantasie zurückwirkte und sie mächtiger entflammte. So vereinigte sich vieles in dieser wunderbaren Zeit der Conquista (Zeit der Anstrengung, der Gewaltthätigkeit und des Entdeckungsschwindels auf Meer und Land) das, trotz des gänzlichen Mangels politischer Freiheit, die individuelle Ausbildung der Charaktere begünstigte und Einzelnen höher begabten manches Edle erringen half, was nur den Tiefen des Gemüthes entquillt. Man irrt, wenn man die Conquistadores allein von Goldgeiz oder gar von religiösem Fanatismus geleitet glaubt. Gefahren erhöhen immer die Poesie des Lebens; dazu gab das mächtige Zeitalter, das wir hier in seinem Einflusse auf die Entwickelung kosmischer Ideen schildern, allen Unternehmungen, wie den Natureindrücken, welche ferne Reisen darbieten, einen Reiz, der unserem gelehrten Zeitalter in den jetzt so vielfach aufgeschlossenen Erdräumen zu mangeln beginnt: den Reiz der Neuheit und staunenerregender Ueberraschung. Nicht eine Erdhälfte, sondern fast $^2/_3$ der Erdkugel waren damals noch eine neue und unerforschte Welt: ungesehen wie die eine abgewandte Mondhälfte, welche nach den waltenden Gravitations-Gesetzen dem Blick der Erdbewohner für immer entzogen bleibt. Unserem tiefer forschenden und in Ideenreichthum fortgeschrittenen Zeitalter ist ein Ersatz geworden für die Abnahme jener Ueberraschung, welche die Neuheit großer, massenhaft imponirender Naturerscheinungen einst hervorrief: ein Ersatz, freilich nicht für den großen Haufen, sondern lange noch für die kleine Zahl der mit dem Zustand der Wissenschaften vertrauten Physiker. Ihn gewährt die zunehmende Einsicht in das stille Treiben der Kräfte der Natur: sei es in dem Electro-Magnetismus oder in der Polarisation des Lichtes,

in dem Einfluß diathermaner Substanzen oder in den physiolog
Erscheinungen lebendiger Organismen; — eine sich enthüllende
derwelt, an deren Eingang wir kaum gelangt sind!

Noch in der ersten Hälfte des 16ten Jahrhunderts wurd
Sandwich-Inseln, das Land der Papuas und einige Theil
Neu-Holland entdeckt.[85] Diese Entdeckungen bereiteten vor zu
von Cabrillo, Sebastian Vizcaino, Mendaña[86] und Quiros:
Sagittaria Tahiti, dessen Archipelago del Espiritu Sant
Neuen Hebriden von Cook sind. Quiros war von dem kühnen
fahrer begleitet, welcher später der Torres-Straße seinen N
gab. Die Südsee erschien nun nicht mehr, wie dem Magellan
Einöde; sie erschien durch Inseln belebt: die aber freilich aus M
genauer astronomischer Ortsbestimmungen, wie schlecht gewurzelt
den Karten hin und her schwankten. Die Südsee blieb auch
der alleinige Schauplatz von den Unternehmungen der Spanie
Portugiesen. Die wichtige südindisch-malayische Inselwelt: von
mäus, Cosmas und Polo dunkel beschrieben, entfaltete sich
stimmteren Umrissen, seitdem Albuquerque (1511) sich in M
festsetzte und Anton Abreu schiffte. Es ist das besondere Ver
des classischen portugiesischen Geschichtsschreibers Barros, eines
genossen von Magellan und Camoens, die Eigenthümlichkei
physischen und ethnischen Charakters der Inselwelt so lebend
kannt zu haben, daß er zuerst das australische Polynesien als
fünften Erdtheil abzusondern vorschlug. Erst als die hollän
Macht in den Molukken die herrschende wurde, fing Australi
aus dem Dunkel herauszutreten und sich für den Geograph
gestalten.[87] Es begann nun die große Epoche von Abel Ta
Wir liefern hier nicht die Geschichte der einzelnen geograph
Entdeckungen; wir erinnern bloß an die Haupt-Ereignisse,
welche in kurzer Zeit und in enger Verkettung: folgend dem pl
erwachten Streben nach allem Weiten, Unbekannten und F
zwei Drittheile der Erdoberfläche erschlossen wurden.

Einer solchen erweiterten Kenntniß von Land- und Meeresrä
entsprach auch die erweiterte Einsicht in das Wesen und die G
der Naturkräfte, in die Vertheilung der Wärme auf dem Erdk
in den Reichthum der Organismen und die Grenzen ihrer Ve
tung. Die Fortschritte, welche am Schlusse des, wissenschaftl
gering geachteten Mittelalters die einzelnen Disciplinen gemacht
ten, beschleunigten das Auffassen und die sinnige Vergleichung
maaßlosen Fülle physischer Erscheinungen, die auf einmal der
achtung dargeboten wurden. Die Eindrücke waren um so tiefe
Ergründung von kosmischen Gesetzen um so anregender, a
westlichen Völker Europa's vor der Mitte des 16ten Jahrhun
den Neuen Continent bereits in den verschiedensten Breiteng

r Hemisphären, wenigstens den Küsten nahe, durchforscht hatten; sie hier zuerst in der eigentlichen *Aequatorial-Gegend* festen gefaßt, und als durch die dortige sonderbare Höhengestaltung Erdoberfläche auf engen Räumen die auffallendsten Contraste vegetabilischen Organisation und der Klimate sich ihren Blicken estellt hatten. Wenn ich mich hier wieder veranlaßt finde die istigenden Vorzüge der Gebirgsländer in der Aequinoctial-Zone nders hervorzuheben, so kann mich der schon mehrfach wieder- Ausspruch rechtfertigen, daß es den Bewohnern dieser Länder n verliehen ist alle Gestirne der Himmelsräume wie fast alle ilien-Gestaltungen der Pflanzenwelt zu schauen; aber schauen ist beobachten, d. h. vergleichend combiniren.

Wenn sich auch in Columbus, wie ich in einem anderen Werke be bewiesen zu haben: bei *völligem* Mangel naturhistorischer enntnisse, bloß durch den Contact mit großen Naturphänomenen, Sinn für genaue Beobachtung auf mannigfaltige Weise ent- lte: so darf man keinesweges eine ähnliche Entwickelung in der n und kriegerischen Masse der *Conquistadoren* voraussetzen. Europa unbestreitbar durch die Entdeckung von Amerika als icherung seines naturhistorischen und physikalischen Wissens über Constitution des Luftkreises und seine Wirkungen auf die mensch- Organisation, über die Vertheilung der Klimate am Abhange Cordilleren, über die Höhe des ewigen Schnees nach Maaßgabe verschiedenen Breitengrade in beiden Hemisphären, über die enfolge der Vulkane, die Begrenzung der Erschütterungskreise bei eben, die Gesetze des Magnetismus, die Richtung der Meeres- ne, die Abstufungen neuer Thier- und Pflanzenformen allmälig gt hat; verdankt es einer anderen, friedsameren Classe von nden: einer geringen Zahl ausgezeichneter Männer unter den icipal-Beamten, Geistlichen und Aerzten. Diese konnten: in ndischen Städten wohnend, deren einige zwölftausend Fuß hoch dem Meere liegen, mit eigenen Augen beobachten, während langen Aufenthaltes das von Anderen Gesehene prüfen und iniren; Naturproducte sammeln, beschreiben und ihren europäi- Freunden zusenden. Es genügt hier Gomara, Oviedo, Acosta Hernandez zu nennen. Einige Naturproducte (Früchte und Thier- hatte Columbus bereits von seiner ersten Entdeckungsreise heim- acht. In einem Briefe aus Segovia (August 1494) fordert die ginn Isabella den Admiral auf in seinem Einsammeln fortzu- en. Sie begehrt von ihm besonders „alle Strand- und Wald- l von Ländern, die ein anderes Klima und andere Jahreszeiten n.“ Man hat bisher wenig darauf geachtet, daß von derselben küste Afrika's, von der Hanno fast 2000 Jahre früher „gegerbte wilder Frauen“ (der großen *Gorilla-Affen*) mitbrachte, um

sie in einem Tempel aufzuhängen: Martin Behaim's Freund
mosto schwarzes, 1½ Palmen langes Elephantenhaar für d
fanten Heinrich den Seefahrer sammelte. Hernandez: Leibar
lipps II und von diesem Monarchen nach Mexico gesandt, u
vegetabilischen und zoologischen Merkwürdigkeiten des Landes i
lichen Abbildungen darstellen zu lassen, konnte seine Samm
durch die Copie mehrerer sehr sorgfältig ausgeführter naturhist
Gemälde bereichern, welche auf Befehl eines Königs von T
Nezahualcoyotl[88], (ein halbes Jahrhundert vor Ankunft der S
angefertigt worden waren. Auch benutzte Hernandez eine Zusa
stellung von Medicinalpflanzen, die er in dem berühmten al
canischen Garten von Huaxtepec noch vegetirend gefunden.
eines nahen neu angelegten spanischen Krankenhauses[89] hat
Conquistadoren jenen Garten nicht verwüstet. Fast glei
sammelte man und beschrieb, was später für die Theorie de
siven Hebung der Gebirgsketten so wichtig wurde, fossile Masto
Knochen auf den Hochebenen von Mexico, Neu-Granada und
Die Benennungen: Giganten-Knochen und Giganten-F
(Campos de Gigantes) bedeuten das Phantastische der erste
tungen.

Was in dieser vielbewegten Zeit auch wesentlich zur E
rung der Weltansichten beitrug, war der unmittelbare Contac
zahlreichen europäischen Menschenmasse mit der freien und
großartigen exotischen Natur in den Ebenen und Gebirgslände
Amerika, wie auch (als Folge der Schifffahrt von Vasco de
an den östlichen Küsten von Afrika und Südindien. Hier legt
im Anfange des 16ten Jahrhunderts ein portugiesischer Arzt,
de Orta: da wo jetzt Bombay liegt, unter dem Schutze de
Martin Alfonso de Sousa, einen botanischen Garten an, in w
er die Arzneigewächse der Umgegend cultivirte. Die Muse d
moens hat ihm ein patriotisches Lob gespendet. Der Trie
Selbstbeobachten war nun überall erwacht: während die cosmo
schen Schriften des Mittelalters minder das Resultat eigen
schauung gewesen sind als Compilationen, welche die Meinung
classischen Alterthums einförmig wiedergaben. Zwei der g
Männer des 16ten Jahrhunderts, Conrad Gesner und A
Cäsalpinus, haben in Zoologie und Botanik einen neuen Weg
lichst vorgezeichnet.

Um anschaulicher den frühen Einfluß zu bezeichnen, welc
oceanischen Entdeckungen auf die erweiterte Sphäre des
schen und astronomisch-nautischen Wissens ausgeübt haben, w
am Schluß dieser Schilderung, auf einige Lichtpunkte aufm
machen, die wir bereits in den Berichten des Columbus aufgl
sehen. Ihr erster schwacher Glanz verdient um so sorgfältig

zu werden, als sie die Keime allgemeiner kosmischer Ansichten
lten. Ich übergehe die Beweise von Resultaten, welche ich hier
lle, weil ich dieselben in einer anderen Schrift: „Kritische
rsuchungen über die historische Entwickelung der
raphischen Kenntnisse von der Neuen Welt und der
ischen Astronomie in dem 15ten und 16ten Jahr-
ert", ausführlich gegeben habe. Um aber dem Verdacht zu
hen, daß ich die Ansichten der neueren Physik den Beobachtun-
des Columbus unterlege, fange ich ausnahmsweise damit an
inem Briefe, den der Admiral im Monat October 1498 aus
geschrieben, einige Zeilen wörtlich zu übersetzen. Es heißt in
Briefe: „Jedesmal wenn ich von Spanien nach Indien segle,
ich, sobald ich hundert Seemeilen nach Westen von den Azoren
ge, eine außerordentliche Veränderung in der Bewegung der
lischen Körper, in der Temperatur der Luft und in der Be-
nheit des Meeres. Ich habe diese Veränderungen mit beson-
Sorgfalt beobachtet: und erkannt, daß die Seecompasse (agu-
e marear), deren Declination bisher in Nordosten war, sich
nach Nordwesten hinüberbewegten; und wenn ich diesen Strich
), wie den Rücken eines Hügels (como quien traspone una
a), überschritten hatte, fand ich die See mit einer solchen
von Tang, gleich kleinen Tannenzweigen, die Pistacien-
te tragen, bedeckt, daß wir glauben mußten, die Schiffe wür-
aus Mangel von Wasser auf eine Untiefe auflaufen. Vor
eben bezeichneten Striche aber war keine Spur von solchem
aute zu sehen. Auch wird auf der Grenzscheide (hundert Meilen
ch von den Azoren) auf einmal das Meer still und ruhig, fast
on einem Winde bewegt. Als ich von den canarischen Inseln
m Parallel von Sierra Leone herabkam, hatte ich eine furcht-
Hitze zu ertragen: sobald wir aber uns jenseits der oben er-
ten raya (in Westen des Meridians der azorischen Inselgruppe)
ben, veränderte sich das Klima: die Luft wurde gemäßigt, und
rische nahm zu, je weiter wir vorwärts kamen."

Diese Stelle, welche durch mehrere andere in den Schriften des
nbus erläutert wird, enthält Ansichten der physischen Erdkunde;
rkungen über den Einfluß der geographischen Länge auf die
ichung der Magnetnadel, über die Inflexion der isothermen
zwischen den Westküsten des Alten und den Ostküsten des
Continents, über die Lage der großen Sargasso-Bank in dem
des atlantischen Meeres, und die Beziehungen, in welchen
Meeresstrich zu dem über ihm liegenden Theile der Atmo-
steht. Irrige Beobachtungen [90] der Bewegung des Polarsternes
Nähe der azorischen Inseln hatten Columbus schon auf der
Reise, bei der Schwäche seiner mathematischen Kenntnisse, zu

dem Glauben an eine Unregelmäßigkeit in der Kugelgestalt der Erde verführt. In der westlichen Hemisphäre ist nach ihm „die Erde angeschwollener: die Schiffe gelangen allmälig in größere Nähe des Himmels, wenn sie an den Meeresstrich (raya) kommen, wo die Magnetnadel nach dem wahren Norden weist; eine solche Erhöhung (cuesta) ist die Ursache der kühleren Temperatur." Der feierliche Empfang des Admirals in Barcelona war im April 1493: und schon am 4 Mai desselben Jahres wird jene berühmte Bulle, welche die Demarcations-Linie [91] zwischen dem spanischen und portugiesischen Besitzrechte in einer Entfernung von 100 Meilen westlich von den Azoren „auf ewige Zeiten" feststellt, vom Pabste Alexander VI unterzeichnet. Wenn man dazu erwägt, daß Columbus gleich nach seiner Rückkehr von der ersten Entdeckungsreise die Absicht hatte selbst nach Rom zu gehen: um, wie er sagt, „dem Pabste über alles, was er entdeckt, Bericht abzustatten"; wenn man der Wichtigkeit gedenkt, welche die Zeitgenossen des Columbus auf die Auffindung der magnetischen Curve ohne Abweichung legten: so kann man wohl eine von mir zuerst aufgestellte historische Behauptung gerechtfertigt finden, die Behauptung, daß der Admiral in dem Augenblicke der höchsten Hofgunst daran gearbeitet hat, „die physische Abgrenzungslinie in eine politische verwandeln zu lassen".

Der Einfluß, welchen die Entdeckung von Amerika und die damit zusammenhangenden oceanischen Unternehmungen so schnell auf das gesammte physikalische und astronomische Wissen ausgeübt haben, wird am lebendigsten fühlbar gemacht, wenn man an die frühesten Eindrücke der Zeitgenossen und an den weiten Umfang wissenschaftlicher Bestrebungen erinnert, von denen der wichtigere Theil in die erste Hälfte des 16ten Jahrhunderts fällt. Christoph Columbus hat nicht allein das unbestreitbare Verdienst zuerst eine Linie ohne magnetische Abweichung entdeckt: sondern auch, durch seine Betrachtungen über die fortschreitende Zunahme der westlichen Abweichung, indem er sich von jener Linie entfernte, das Studium des Erd-Magnetismus in Europa zuerst angeregt zu haben. Daß meist überall die Endspitzen einer sich frei bewegenden Magnetnadel nicht genau nach dem geographischen Nord- und Südpol hinweisen: würde zwar in dem mittelländischen Meere und an allen Orten, wo im zwölften Jahrhunderte die Abweichung über 8 bis 10 Grade betrug, auch bei einer großen Unvollkommenheit der Instrumente leicht mehrfach erkannt worden sein. Es ist aber nicht unwahrscheinlich, daß die Araber oder die Kreuzfahrer, die mit dem Orient von 1096 bis 1270 in Berührung standen, indem sie den Gebrauch der chinesischen und indischen Seecompasse verbreiteten, zugleich auch damals schon auf die Nordost- und Nordwest-Weisung in verschiedenen Weltgegenden wie auf eine längst erkannte Erscheinung aufmerksam machten.

Wir wissen nämlich bestimmt aus dem chinesischen Penthsaoyan, welches unter der Dynastie der Song [92] zwischen 1111 und 1117 geschrieben ist, daß man damals die Quantität der westlichen Abweichung längst zu messen verstand. Was dem Columbus gehört, ist nicht die erste Beobachtung der Existenz der Abweichung (letztere findet sich z. B. schon auf der Karte von Andrea Bianco 1436 angegeben), sondern die Bemerkung, welche er am 13 September 1492 machte: „daß 2° ½ östlich von der Insel Corvo die magnetische Variation sich verändert, daß sie von NO nach NW überging".

Diese Entdeckung einer magnetischen Linie ohne Abweichung bezeichnet einen denkwürdigen Zeitpunkt in der nautischen Astronomie. Sie wird, mit gerechtem Lobe, von Oviedo, las Casas und Herrera gefeiert. Wenn man dieselbe mit Livio Sanuto dem berühmten Seemann Sebastian Cabot zuschreibt, so vergißt man, daß dessen erste, auf Kosten einiger Kaufleute von Bristol unternommene und durch die Berührung des Festlandes von Amerika gekrönte Reise um fünf Jahre später fällt als die erste Expedition des Columbus. Dieser aber hat nicht bloß das Verdienst gehabt, im atlantischen Oceane eine Gegend aufgefunden zu haben, in welcher damals der magnetische Meridian mit dem geographischen zusammenfiel; er machte zugleich auch die sinnreiche Bemerkung, daß die magnetische Abweichung mit dazu dienen könne den Ort des Schiffes in Hinsicht auf dessen Länge zu bestimmen. In dem Journal der zweiten Reise (April 1496) sehen wir den Admiral sich wirklich nach der beobachteten Abweichung orientiren. Die Schwierigkeiten, welche dieser Längen-Methode besonders da entgegenstehen, wo die magnetischen Abweichungs-Curven sich so beträchtlich krümmen, daß sie nicht der Richtung der Meridiane, sondern in großen Strecken der der Parallele folgen; waren freilich damals noch unbekannt. Magnetische und astronomische Methoden wurden ängstlich gesucht, um auf Land und Meer die Punkte zu bestimmen, welche von der ideal aufgestellten Demarcations-Linie durchschnitten werden. Die Wissenschaft und der unvollkommene Zustand aller auf dem Meere zu brauchender, raum- und zeitmessender Instrumente waren 1493 der praktischen Lösung einer so schwierigen Aufgabe noch nicht gewachsen. Unter diesen Verhältnissen leistete Pabst Alexander VI, indem er den Uebermuth hatte, eine Erdhälfte unter zwei mächtige Reiche zu theilen: ohne es zu wissen, gleichzeitig wesentliche Dienste der astronomischen Nautik und der physikalischen Lehre vom Erd-Magnetismus. Auch wurden die Seemächte von da an mit einer Unzahl unausführbarer Vorschläge bedrängt. Sebastian Cabot (so berichtet sein Freund Richard Eden) rühmte sich noch auf seinem Sterbebette, daß ihm „durch göttliche Offenbarung eine untrügliche Methode mitgetheilt worden sei die geographische Länge zu finden". Diese Offenbarung

war der feste Glaube an die mit den Meridianen sich regelmäßig und schnell verändernde magnetische Abweichung. Der Cosmograph Alonso de Santa Cruz, einer der Lehrer des Kaisers Carls V, unternahm es die erste allgemeine Variations-Karte [93] zu entwerfen: schon um das Jahr 1530, also anderthalb Jahrhunderte vor Halley, freilich nach sehr unvollständigen Beobachtungen.

Von dem Fortschreiten, d. h. der Bewegung der magnetischen Linien, deren Kenntniß man gewöhnlich dem Gassendi zuschreibt, hatte selbst William Gilbert noch keine Ahndung: während früher Acosta, „durch portugiesische Seefahrer unterrichtet", auf dem ganzen Erdboden vier Linien ohne Abweichung annahm [94]. Kaum war in England durch Robert Norman 1576 die Inclinations-Boussole erfunden, so rühmte sich Gilbert, mittelst dieses Instruments in dunkler, sternloser Nacht (aëre caliginoso) den Ort des Schiffes zu bestimmen [95]. Ich habe, auf eigene Beobachtungen in der Südsee gestützt, gleich nach meiner Rückkehr nach Europa gezeigt, wie unter gewissen Localverhältnissen, z. B. an den Küsten von Peru in der Jahreszeit der beständigen Nebel (garua), aus der Inclination die Breite mit einer für die Bedürfnisse der Schifffahrt hinreichenden Genauigkeit bestimmt werden kann. Es ist hier bei diesen Einzelheiten in der Absicht verweilt worden, um an der gründlichen Betrachtung eines wichtigen kosmischen Gegenstandes zu zeigen wie (wenn man die Messung der Intensität der magnetischen Kraft und der stündlichen Veränderungen der Declination abrechnet) im 16ten Jahrhundert schon alles zur Sprache kam, was die Physiker noch heute beschäftigt. Auf der merkwürdigen Karte von Amerika, welche der römischen Ausgabe der Geographie des Ptolemäus vom Jahre 1508 beigefügt ist: findet sich nördlich von Gruentlant (Grönland), das als ein Theil von Asien dargestellt wird, der magnetische Pol als ein Inselberg verzeichnet. Martin Cortes in dem breve Compendio de la Sphera (1545) und Livio Sanuto in der Geographia di Tolomeo (1588) setzen ihn südlicher. Letzterer nährte schon das, leider! noch bis in die neuere Zeit verbreitete Vorurtheil, daß, „wenn man so glücklich wäre den magnetischen Pol (il calamitico) selbst zu erreichen, man dort alcun miracoloso stupendo effetto erleben würde."

In dem Gebiete der Wärme-Vertheilung und Meteorologie war schon am Ende des 15ten und in dem Anfange des 16ten Jahrhunderts die Aufmerksamkeit gerichtet auf die mit westlicher geographischer Länge abnehmende Wärme [96] (auf die Krümmung der isothermen Linien), auf das von Bacon von Verulam verallgemeinerte Drehungsgesetz der Winde [97], auf die Abnahme der Luftfeuchtigkeit und Regenmenge durch Zerstörung der Waldungen [98], auf die mit der zunehmenden Höhe über dem Meeresspiegel sich vermindernde Tem-

ur und auf die untere Grenze des ewigen Schnees. Daß diese
ze Function der geographischen Breite ist, wurde zu-
von Petrus Martyr Anghiera 1510 erkannt. Alonso de Hojeda
Amerigo Vespucci hatten die Schneeberge von Santa Marta
ras nevadas de Citarma) bereits 1500 gesehen, Rodrigo Ba-
und Juan de la Cosa untersuchten sie mehr in der Nähe 1501:
erst nach den Nachrichten, welche der Pilot Juan Vespucci,
des Amerigo, seinem Beschützer und Freunde Anghiera über
Expedition des Colmenares mittheilte, bekam die an dem Ge-
ufer des antillischen Meeres sichtbare tropische Schneeregion
große, man möchte sagen eine kosmische Bedeutung. Die untere
eegrenze wurde nun mit allgemeinen Verhältnissen der Wärme-
hme und der Verschiedenheit der Klimate in Verbindung gesetzt.
dot in seinen Untersuchungen über das Steigen des Nils hatte
22) die Existenz der Schneeberge südlich vom Wendekreise des
es gänzlich geläugnet. Alexanders Heerzüge führten die Griechen
zu den Nevados des Hindu-Kho (ὄρη ἀγάννιφα): aber diese liegen
hen 34⁰ und 36⁰ nördlicher Breite. Die einzige, von Physikern
unbeachtete, Angabe von „Schnee in der Aequatorial-Zone",
h vor der Entdeckung von Amerika und vor dem Jahre 1500
, ist in der berühmten Inschrift von Adulis enthalten, welche
Niebuhr für jünger als Juba und August gehalten wurde. Die
nnene Erkenntniß der Abhängigkeit der unteren Schneegrenze
dem Polar-Abstande des Orts [99], die erste Einsicht in das Gesetz
enkrecht abnehmenden Wärme und die dadurch bedingte Senkung
ohngefähr gleich kalten oberen Luftschicht vom Aequator gegen
Pole hin bezeichnen einen nicht unwichtigen Zeitpunkt in der Ge-
te unseres physikalischen Wissens.

Begünstigten dieses Wissen zufällige, ihrem Ursprunge nach
unwissenschaftliche Beobachtungen in den plötzlich erweiterten
rkreisen; so blieb dagegen dem Zeitalter, das wir schildern, eine
re Begünstigung: die einer rein scientifischen Anregung, durch
Mißgeschick sonderbarer Verhältnisse entzogen. Der größte Phy-
des funfzehnten Jahrhunderts, welcher mit ausgezeichneten ma-
atischen Kenntnissen den bewundernswürdigsten Tiefblick in die
r verband, Leonardo da Vinci, war der Zeitgenosse des Co-
us; er starb drei Jahre nach ihm. Die Meteorologie hatte den
gekrönten Künstler eben so viel als die Hydraulik und Optik be-
igt. Er wirkte bei seinem Leben durch die großen Werke der
rei, welche er schuf, und durch seine begeisterte Rede: nicht
Schriften. Wären die physischen Ansichten des Leonardo da
nicht in seinen Manuscripten vergraben geblieben, so würde
Feld der Beobachtung, welches die neue Welt darbot, schon vor
großen Epoche von Galilei, Pascal und Huygens in vielen

Theilen wissenschaftlich bearbeitet worden sein. Wie Francis
und ein volles Jahrhundert vor diesem, hielt er die Indu
für die einzig sichere Methode in der Naturwissenschaft; dob
cominciare dall' esperienza, e per mezzo di questa scopri
ragione [100].

So wie nun, selbst bei dem Mangel messender Instru
klimatische Verhältnisse in den tropischen Gebirgsländern: dur
theilung der Wärme, Extreme der Lufttrockenheit und Frequen
trischer Explosionen, in den Schriften über die ersten Lan
häufig besprochen wurden; so faßten auch sehr früh die Se
richtige Ansichten von der Direction und Schnelligkeit von
mungen, die, Flüssen von sehr veränderlicher Breite vergle
den atlantischen Ocean durchsetzen. Der eigentliche Aequat
Strom, die Bewegung der Wasser zwischen den Wendekreis
zuerst von Columbus beschrieben worden. Es drückt sich d
darüber auf das bestimmteste und in großer Allgemeinheit in
dritten Reise aus. „Die Wasser bewegen sich con los cielo
das Himmelsgewölbe) von Osten nach Westen." Selbst die Ri
einzeln schwimmender Massen von Seetang [1] bekräftigten diesen
ben. Eine kleine Pfanne von leichtem Eisenblech, welche er
Händen der Eingebornen der Insel Guadalupe fand, leitete C
bus auf die Vermuthung, daß sie europäischen Ursprungs un
den Trümmern eines gescheiterten Schiffes entlehnt sein
welche die Aequatorial-Strömung von den iberischen Küsten na
amerikanischen geführt hätte. In seinen geognostischen Pha
hielt er die Existenz der Inselreihe der kleinen Antillen
eigenthümliche Gestaltung der großen, d. i. die Uebereinstim
der Richtung ihrer Küsten mit der der Breiten-Parallele, f
lange Wirkung der ost-westlichen Meeresbewegung zwischen den
kreisen.

Als auf seiner vierten und letzten Reise der Admiral die
südliche Richtung der Küsten des Continents vom Vorgebirge G
á Dios bis zur Laguna de Chiriqui erkannte, fühlte er die W
gen der heftigen Strömung, welche nach N und NNW treib
eine Folge des Stoßes des ost-westlichen Aequatorial-Stromes
die dammartig vorliegende Küste ist. Anghiera überlebte den C
bus lange genug, um die Ablenkung der atlantischen Gewäs
ihrem ganzen Zusammenhange aufzufassen, um den Wirbel i
Golf von Mexico und die Fortpflanzung der Bewegung bis
Tierra de los Bacallaos (Neufundland) und der Mündung d
Lorenzflusses zu erkennen. Ich habe an einem anderen Or
ständlich entwickelt, wie viel die Expedition des Ponce de Le
Jahre 1512 zur genaueren Feststellung der Ideen beigetrag
und daß man in einer von Sir Humphrey Gilbert zwisch

1576 geschriebenen Abhandlung die Bewegung der Ge-
er des atlantischen Meeres von dem Vorgebirge
guten Hoffnung bis zur Bank von Neufundland
Ansichten behandelt findet, welche mit denen meines vortreff-
dahingeschiedenen Freundes, des Major Rennell, fast ganz
nstimmen.
Mit der Kenntniß der Strömungen verbreitete sich auch die der
Bänke von Seetang (Fucus natans): der oceanischen
en, welche das merkwürdige Schauspiel der Zusammenhäufung
geselligen Pflanze auf einem Raume darbieten, dessen
nhalt fast siebenmal den von Frankreich übertrifft. Die
e Fucus-Bank, das eigentliche Mar de Sargasso, breitet
us zwischen 19° und 34° nördlicher Breite. Ihre Haupt-Axe
ohngefähr sieben Grad westlich von der Insel Corvo. Die
e Fucus-Bank fällt dagegen in den Raum zwischen den
den und den Bahama-Inseln. Winde und partielle Strö-
n wirken nach Verschiedenheit der Jahre auf die Lage und
mfang dieser atlantischen Tangwiesen: deren erste Beschrei-
wir dem Columbus verdanken. Kein anderes Meer beider Hemi-
n zeigt in ähnlicher Größe diese Gruppirung geselliger Pflanzen.[2]
ber die wichtige Zeitepoche der Entdeckungen im Erdraume,
ötzliche Eröffnung einer unbekannten Erdhälfte hat auch die
t der Welträume oder, wie ich mich bestimmter ausdrücken
des scheinbaren Himmelsgewölbes erweitert. Weil der Mensch,
einem schönen Ausdruck des elegischen Garcilaso de la Vega,
Wanderung nach fernen Ländern (unter verschiedenen Breiten-
) „Land und Gestirne" gleichzeitig sich ändern sieht[3]; so mußte
orbringen zum Aequator an beiden Küsten von Afrika und bis
die Südspitze des Neuen Continents den Seefahrern und Land-
den jetzt länger und öfter das prachtvolle Schauspiel der süd-
Sternbilder vorführen, als es zu den Zeiten des Hiram und
tolemäer, zu der der römischen Weltherrschaft und des arabi-
Handelsverkehrs im rothen Meere oder in dem indischen Ocean
en der Straße Bab-el-Mandeb und der westlichen Halbinsel In-
geschehen konnte. Amerigo Vespucci in seinen Briefen, Vicente
Pinzon, Pigafetta, der Magellan's und Elcano's Begleiter
haben, wie Andrea Corsali auf der Fahrt nach Cochin in Ost-
, in dem Anfange des 16. Jahrhunderts die ersten und leben-
Anschauungen des südlichen Himmels (jenseits der Füße des
uren und des herrlichen Sternbildes des Schiffes Argo) geliefert.
igo: litterarisch gelehrter, aber auch ruhmrediger als die anderen,
nicht ohne Anmuth die Lichtfülle, die malerische Gruppirung
en fremdartigen Anblick von Gestirnen, die um den sternarmen
kreisen. Er behauptet in seinem Briefe an Pierfrancesco de'

Medici, daß er sich auf seiner dritten Seefahrt sorgfältig mit den südlichen Constellationen beschäftigt, den Polar=Abstand der hauptsächlichsten gemessen und sie gezeichnet habe. Was er davon mittheilt, läßt freilich den Verlust jener Messungen leicht verschmerzen.

Die räthselhaften schwarzen Flecke (Kohlensäcke) finde ich zuerst von Anghiera im Jahr 1510 beschrieben. Sie waren schon 1499 von den Begleitern des Vicente Yañez Pinzon bemerkt worden auf der Expedition, die von Palos auslief und Besitz von dem brasilianischen Cap San Augustin nahm.[4] Der Canopo fosco (Canopus niger) des Amerigo ist wahrscheinlich auch einer der coalbags. Der scharfsinnige Acosta vergleicht sie mit dem verfinsterten Theile der Mondscheibe (in partieller Finsterniß) und scheint sie einer Leerheit im Himmelsraume, einer Abwesenheit von Sternen zuzuschreiben. Rigaud hat gezeigt, wie ein berühmter Astronom die Kohlensäcke: von denen Acosta bestimmt sagt, daß sie in Peru (nicht in Europa) sichtbar sind und wie andere Sterne sich um den Südpol bewegen, für die erste Angabe von Sonnenflecken gehalten hat.[5] Die Kenntniß der beiden Magellanischen Wolken wird mit Unrecht dem Pigafetta zugeschrieben. Ich finde, daß Anghiera, gestützt auf die Beobachtungen portugiesischer Seefahrer, dieser Wolken schon 8 Jahre vor der Beendigung der Magellanischen Weltumschiffung erwähnt. Er vergleicht ihren milden Glanz mit dem der Milchstraße. Der Scharfsichtigkeit der Araber scheint aber die große Wolke nicht entgangen zu sein. Sie ist sehr wahrscheinlich der weiße Ochse, el Bakar, ihres südlichen Himmels: d. h. der weiße Flecken, von dem der Astronom Abdurrahman Sofi sagt, daß man ihn nicht in Bagdad, nicht im nördlichen Arabien, wohl aber im Tehama und in dem Parallel der Meerenge Bab=el=Mandeb sehen kann. Griechen und Römer sind denselben Weg unter den Lagiden und später gewandert: und haben nichts bemerkt oder wenigstens in auf uns gekommenen Schriften nichts aufgezeichnet über eine Lichtwolke, welche doch unter 11⁰ bis 12⁰ nördlicher Breite zu der Zeit des Ptolemäus sich 3⁰, zu der des Abdurrahman im Jahre 1000 zu mehr als 4 Graden über den Horizont erhob.[6] Jetzt kann die Meridianhöhe der Mitte der Nubecula major bei Aden 5⁰ erreichen. Wenn Seefahrer die Magellanischen Wolken gewöhnlich erst in weit südlicheren Breiten, dem Aequator nahe oder gar südlich von demselben, deutlich erkennen, so liegt der Grund davon wohl in der Beschaffenheit der Atmosphäre und den weißes Licht reflectirenden Dünsten am Horizont. Im südlichen Arabien muß im Innern des Landes die dunkle Bläue des Himmelsgewölbes und die große Trockenheit der Luft das Erkennen der Magellanischen Wolken begünstigen. Beispiele von der Sichtbarkeit von Cometenschweifen am hellen Tage zwischen den Wendekreisen und in sehr südlichen Breiten sprechen dafür.

Später ging der Eroberer von Neu-Spanien selbst auf Ent-
eckungen in der Südsee und durch die Südsee auf die einer nord-
stlichen Durchfahrt aus. Man konnte sich nicht an die Idee ge-
öhnen, daß das Festland undurchbrochen sich von so hohen Breiten
er südlichen bis zu hohen Breiten der nördlichen Hemisphäre meri-
ianartig ausdehne. Als von den Küsten Californiens her das Ge-
ücht von dem Untergange der Expedition des Cortes verbreitet
urde, ließ die Gemahlinn des Helden, Juana de Zuñiga, die
chöne Tochter des Grafen von Aguilar, zwei Schiffe ausrüsten,
m sichere Nachricht einzuholen.[84] Californien wurde, was man
n 17ten Jahrhundert wieder vergaß, schon vor 1541 für eine dürre,
aldlose Halbinsel erkannt. Aus den uns jetzt bekannten Berichten
on Balboa, Pedrarias Davila und Hernan Cortes leuchtet übrigens
ervor, daß man damals in der Südsee, als in einem Theile des
ndischen Oceans gruppenweise „an Gold, Edelsteinen, Gewürzen
nd Perlen reiche Inseln" zu entdecken hoffte. Die aufgeregte Phan-
asie trieb zu großen Unternehmungen an: wie denn die Kühnheit
ieser im Gelingen und Nicht-Gelingen auf die Phantasie zurück-
irkte und sie mächtiger entflammte. So vereinigte sich vieles in
ieser wunderbaren Zeit der Conquista (Zeit der Anstrengung, der
ewaltthätigkeit und des Entdeckungsschwindels auf Meer und Land)
as, trotz des gänzlichen Mangels politischer Freiheit, die indivi-
uelle Ausbildung der Charaktere begünstigte und Einzelnen höher
egabten manches Edle erringen half, was nur den Tiefen des Ge-
üthes entquillt. Man irrt, wenn man die Conquistadores allein
on Goldgeiz oder gar von religiösem Fanatismus geleitet glaubt.
efahren erhöhen immer die Poesie des Lebens; dazu gab das mäch-
ige Zeitalter, das wir hier in seinem Einflusse auf die Entwicke-
ung kosmischer Ideen schildern, allen Unternehmungen, wie den
atureindrücken, welche ferne Reisen darbieten, einen Reiz, der unserem
elehrten Zeitalter in den jetzt so vielfach aufgeschlossenen Erdräumen
u mangeln beginnt: den Reiz der Neuheit und staunenerregender
eberraschung. Nicht eine Erdhälfte, sondern fast $^2/_3$ der Erdkugel
aren damals noch eine neue und unerforschte Welt: ungesehen wie
ie eine abgewandte Mondhälfte, welche nach den waltenden Gravi-
ations-Gesetzen dem Blick der Erdbewohner für immer entzogen
leibt. Unserem tiefer forschenden und in Ideenreichthum fortge-
chrittenen Zeitalter ist ein Ersatz geworden für die Abnahme jener
Ueberraschung, welche die Neuheit großer, massenhaft imponirender
Naturerscheinungen einst hervorrief: ein Ersatz, freilich nicht für den
roßen Haufen, sondern lange noch für die kleine Zahl der mit dem
Zustand der Wissenschaften vertrauten Physiker. Ihn gewährt die
unehmende *Einsicht in das* stille Treiben der Kräfte der Natur: sei
s *in dem Electro-Magnetismus* oder in der Polarisation des Lichtes,

in dem Einfluß diathermaner Substanzen oder in den physiolo
Erscheinungen lebendiger Organismen; — eine sich enthüllende
derwelt, an deren Eingang wir kaum gelangt sind!

Noch in der ersten Hälfte des 16ten Jahrhunderts wurd
Sandwich-Inseln, das Land der Papuas und einige Theil
Neu-Holland entdeckt.[85] Diese Entdeckungen bereiteten vor zu
von Cabrillo, Sebastian Vizcaino, Mendaña[86] und Quiros:
Sagittaria Tahiti, dessen Archipelago del Espiritu Sant
Neuen Hebriden von Cook sind. Quiros war von dem kühnen
fahrer begleitet, welcher später der Torres-Straße seinen N
gab. Die Südsee erschien nun nicht mehr, wie dem Magellan
Einöde; sie erschien durch Inseln belebt: die aber freilich aus M
genauer astronomischer Ortsbestimmungen, wie schlecht gewurzel
den Karten hin und her schwankten. Die Südsee blieb auch
der alleinige Schauplatz von den Unternehmungen der Spanie
Portugiesen. Die wichtige südindisch-malayische Inselwelt: von
mäus, Cosmas und Polo dunkel beschrieben, entfaltete sich
stimmteren Umrissen, seitdem Albuquerque (1511) sich in M
festsetzte und Anton Abreu schiffte. Es ist das besondere Ve
des classischen portugiesischen Geschichtsschreibers Barros, eine
genossen von Magellan und Camoens, die Eigenthümlichke
physischen und ethnischen Charakters der Inselwelt so lebend
kannt zu haben, daß er zuerst das australische Polynesien als
fünften Erdtheil abzusondern vorschlug. Erst als die hollä
Macht in den Molukken die herrschende wurde, fing Australi
aus dem Dunkel herauszutreten und sich für den Geograph
gestalten.[87] Es begann nun die große Epoche von Abel Ta
Wir liefern hier nicht die Geschichte der einzelnen geograpl
Entdeckungen; wir erinnern bloß an die Haupt-Ereignisse,
welche in kurzer Zeit und in enger Verkettung: folgend dem p
erwachten Streben nach allem Weiten, Unbekannten und F
zwei Drittheile der Erdoberfläche erschlossen wurden.

Einer solchen erweiterten Kenntniß von Land- und Meeresrä
entsprach auch die erweiterte Einsicht in das Wesen und die (
der Naturkräfte, in die Vertheilung der Wärme auf dem Erdk
in den Reichthum der Organismen und die Grenzen ihrer Ve
tung. Die Fortschritte, welche am Schlusse des, wissenschaftl
gering geachteten Mittelalters die einzelnen Disciplinen gemach
ten, beschleunigten das Auffassen und die sinnige Vergleichung
maaßlosen Fülle physischer Erscheinungen, die auf einmal der
achtung dargeboten wurden. Die Eindrücke waren um so tiefe
Ergründung von kosmischen Gesetzen um so anregender, al
westlichen Völker Europa's vor der Mitte des 16ten Jahrhu
den Neuen Continent bereits in den verschiedensten Breiten

beider Hemisphären, wenigstens den Küsten nahe, durchforscht hatten; als sie hier zuerst in der eigentlichen Aequatorial-Gegend festen Fuß gefaßt, und als durch die dortige sonderbare Höhengestaltung der Erdoberfläche auf engen Räumen die auffallendsten Contraste der vegetabliischen Organisation und der Klimate sich ihren Blicken dargestellt hatten. Wenn ich mich hier wieder veranlaßt finde die begeistigenden Vorzüge der Gebirgsländer in der Aequinoctial-Zone besonders hervorzuheben, so kann mich der schon mehrfach wiederholte Ausspruch rechtfertigen, daß es den Bewohnern dieser Länder allein verliehen ist alle Gestirne der Himmelsräume wie fast alle Familien-Gestaltungen der Pflanzenwelt zu schauen; aber schauen ist nicht beobachten, d. h. vergleichend combiniren.

Wenn sich auch in Columbus, wie ich in einem anderen Werke glaube bewiesen zu haben: bei völligem Mangel naturhistorischer Vorkenntnisse, bloß durch den Contact mit großen Naturphänomenen, der Sinn für genaue Beobachtung auf mannigfaltige Weise entwickelte: so darf man keinesweges eine ähnliche Entwickelung in der rohen und kriegerischen Masse der Conquistadoren voraussetzen. Was Europa unbestreitbar durch die Entdeckung von Amerika als Bereicherung seines naturhistorischen und physikalischen Wissens über die Constitution des Luftkreises und seine Wirkungen auf die menschliche Organisation, über die Vertheilung der Klimate am Abhange der Cordilleren, über die Höhe des ewigen Schnees nach Maaßgabe der verschiedenen Breitengrade in beiden Hemisphären, über die Reihenfolge der Vulkane, die Begrenzung der Erschütterungskreise bei Erdbeben, die Gesetze des Magnetismus, die Richtung der Meeresströme, die Abstufungen neuer Thier- und Pflanzenformen allmälig erlangt hat; verdankt es einer anderen, friedsameren Classe von Reisenden: einer geringen Zahl ausgezeichneter Männer unter den Municipal-Beamten, Geistlichen und Aerzten. Diese konnten: in alt-indischen Städten wohnend, deren einige zwölftausend Fuß hoch über dem Meere liegen, mit eigenen Augen beobachten, während eines langen Aufenthaltes das von Anderen Gesehene prüfen und combiniren; Naturproducte sammeln, beschreiben und ihren europäischen Freunden zusenden. Es genügt hier Gomara, Oviedo, Acosta und Hernandez zu nennen. Einige Naturproducte (Früchte und Thierfelle) hatte Columbus bereits von seiner ersten Entdeckungsreise heimgebracht. In einem Briefe aus Segovia (August 1494) fordert die Königinn Isabella den Admiral auf in seinem Einsammeln fortzufahren. Sie begehrt von ihm besonders „alle Strand- und Waldvögel von Ländern, die ein anderes Klima und andere Jahreszeiten haben.“ Man hat bisher wenig darauf geachtet, daß von derselben *Westküste Afrika's*, von der Hanno fast 2000 Jahre früher „gegerbte *Felle wilder Frauen*“ (der großen Gorilla-Affen) mitbrachte, um

sie in einem Tempel aufzuhängen: Martin Behaim's Freund Cadamosto schwarzes, $1\frac{1}{2}$ Palmen langes Elephantenhaar für den Infanten Heinrich den Seefahrer sammelte. Hernandez: Leibarzt Philipps II und von diesem Monarchen nach Mexico gesandt, um alle vegetabilischen und zoologischen Merkwürdigkeiten des Landes in herrlichen Abbildungen darstellen zu lassen, konnte seine Sammlungen durch die Copie mehrerer sehr sorgfältig ausgeführter naturhistorischen Gemälde bereichern, welche auf Befehl eines Königs von Tezcuco, Nezahualcoyotl [88], (ein halbes Jahrhundert vor Ankunft der Spanier) angefertigt worden waren. Auch benutzte Hernandez eine Zusammenstellung von Medicinalpflanzen, die er in dem berühmten alt-mexicanischen Garten von Huaxtepec noch vegetirend gefunden. Wegen eines nahen neu angelegten spanischen Krankenhauses [89] hatten die Conquistadoren jenen Garten nicht verwüstet. Fast gleichzeitig sammelte man und beschrieb, was später für die Theorie der successiven Hebung der Gebirgsketten so wichtig wurde, fossile Mastodonten-Knochen auf den Hochebenen von Mexico, Neu-Granada und Peru. Die Benennungen: Giganten-Knochen und Giganten-Felder (Campos de Gigantes) bedeuten das Phantastische der ersten Deutungen.

Was in dieser vielbewegten Zeit auch wesentlich zur Erweiterung der Weltansichten beitrug, war der unmittelbare Contact einer zahlreichen europäischen Menschenmasse mit der freien und dabei großartigen exotischen Natur in den Ebenen und Gebirgsländern von Amerika, wie auch (als Folge der Schifffahrt von Vasco de Gama) an den östlichen Küsten von Afrika und Südindien. Hier legte schon im Anfange des 16ten Jahrhunderts ein portugiesischer Arzt, Garcia de Orta: da wo jetzt Bombay liegt, unter dem Schutze des edlen Martin Alfonso de Sousa, einen botanischen Garten an, in welchem er die Arzneigewächse der Umgegend cultivirte. Die Muse des Camoens hat ihm ein patriotisches Lob gespendet. Der Trieb zum Selbstbeobachten war nun überall erwacht: während die cosmographischen Schriften des Mittelalters minder das Resultat eigener Anschauung gewesen sind als Compilationen, welche die Meinungen des classischen Alterthums einförmig wiedergaben. Zwei der größten Männer des 16ten Jahrhunderts, Conrad Gesner und Andreas Cäsalpinus, haben in Zoologie und Botanik einen neuen Weg rühmlichst vorgezeichnet.

Um anschaulicher den frühen Einfluß zu bezeichnen, welchen die oceanischen Entdeckungen auf die erweiterte Sphäre des physischen und astronomisch-nautischen Wissens ausgeübt haben, will ich am Schluß dieser Schilderung, auf einige Lichtpunkte aufmerksam machen, die wir bereits in den Berichten des Columbus aufglimmen sehen. Ihr erster schwacher Glanz verdient um so sorgfältiger be-

t zu werden, als sie die Keime allgemeiner kosmischer Ansichten
alten. Ich übergehe die Beweise von Resultaten, welche ich hier
elle, weil ich dieselben in einer anderen Schrift: „Kritische
ersuchungen über die historische Entwickelung der
graphischen Kenntnisse von der Neuen Welt und der
tischen Astronomie in dem 15ten und 16ten Jahr=
dert", ausführlich gegeben habe. Um aber dem Verdacht zu
ehen, daß ich die Ansichten der neueren Physik den Beobachtun=
des Columbus unterlege, fange ich ausnahmsweise damit an
einem Briefe, den der Admiral im Monat October 1498 aus
i geschrieben, einige Zeilen wörtlich zu übersetzen. Es heißt in
n Briefe: „Jedesmal wenn ich von Spanien nach Indien segle,
ich, sobald ich hundert Seemeilen nach Westen von den Azoren
ige, eine außerordentliche Veränderung in der Bewegung der
nischen Körper, in der Temperatur der Luft und in der Be=
fenheit des Meeres. Ich habe diese Veränderungen mit beson=
Sorgfalt beobachtet: und erkannt, daß die Seecompasse (agu-
de marear), deren Declination bisher in Nordosten war, sich
nach Nordwesten hinüberbewegten; und wenn ich diesen Strich
a), wie den Rücken eines Hügels (como quien traspone una
ta), überschritten hatte, fand ich die See mit einer solchen
se von Tang, gleich kleinen Tannenzweigen, die Pistacien=
hte tragen, bedeckt, daß wir glauben mußten, die Schiffe wür=
aus Mangel von Wasser auf eine Untiefe auflaufen. Vor
eben bezeichneten Striche aber war keine Spur von solchem
raute zu sehen. Auch wird auf der Grenzscheide (hundert Meilen
lich von den Azoren) auf einmal das Meer still und ruhig, fast
von einem Winde bewegt. Als ich von den canarischen Inseln
zum Parallel von Sierra Leone herabkam, hatte ich eine furcht=
Hitze zu ertragen: sobald wir aber uns jenseits der oben er=
nten raya (in Westen des Meridians der azorischen Inselgruppe)
nden, veränderte sich das Klima: die Luft wurde gemäßigt, und
Frische nahm zu, je weiter wir vorwärts kamen."

Diese Stelle, welche durch mehrere andere in den Schriften des
mbus erläutert wird, enthält Ansichten der physischen Erdkunde;
erkungen über den Einfluß der geographischen Länge auf die
eichung der Magnetnadel, über die Inflexion der isothermen
n zwischen den Westküsten des Alten und den Ostküsten des
n Continents, über die Lage der großen Sargasso=Bank in dem
n des atlantischen Meeres, und die Beziehungen, in welchen
r Meeresstrich zu dem über ihm liegenden Theile der Atmo=
re steht. Irrige Beobachtungen [90] der Bewegung des Polarsternes
er Nähe der azorischen Inseln hatten Columbus schon auf der
Reise, bei der Schwäche seiner mathematischen Kenntnisse, zu

dem Glauben an eine Unregelmäßigkeit in der Kugelgestalt der Erde verführt. In der westlichen Hemisphäre ist nach ihm „die Erde angeschwollener: die Schiffe gelangen allmälig in größere Nähe des Himmels, wenn sie an den Meeresstrich (raya) kommen, wo die Magnetnadel nach dem wahren Norden weist; eine solche Erhöhung (cuesta) ist die Ursache der kühleren Temperatur." Der feierliche Empfang des Admirals in Barcelona war im April 1493: und schon am 4 Mai desselben Jahres wird jene berühmte Bulle, welche die Demarcations-Linie [91] zwischen dem spanischen und portugiesischen Besitzrechte in einer Entfernung von 100 Meilen westlich von den Azoren „auf ewige Zeiten" feststellt, vom Pabste Alexander VI unterzeichnet. Wenn man dazu erwägt, daß Columbus gleich nach seiner Rückkehr von der ersten Entdeckungsreise die Absicht hatte selbst nach Rom zu gehen: um, wie er sagt, „dem Pabste über alles, was er entdeckt, Bericht abzustatten"; wenn man der Wichtigkeit gedenkt, welche die Zeitgenossen des Columbus auf die Auffindung der magnetischen Curve ohne Abweichung legten: so kann man wohl eine von mir zuerst aufgestellte historische Behauptung gerechtfertigt finden, die Behauptung, daß der Admiral in dem Augenblicke der höchsten Hofgunst daran gearbeitet hat, „die physische Abgrenzungslinie in eine politische verwandeln zu lassen".

Der Einfluß, welchen die Entdeckung von Amerika und die damit zusammenhangenden oceanischen Unternehmungen so schnell auf das gesammte physikalische und astronomische Wissen ausgeübt haben, wird am lebendigsten fühlbar gemacht, wenn man an die frühesten Eindrücke der Zeitgenossen und an den weiten Umfang wissenschaftlicher Bestrebungen erinnert, von denen der wichtigere Theil in die erste Hälfte des 16ten Jahrhunderts fällt. Christoph Columbus hat nicht allein das unbestreitbare Verdienst zuerst eine Linie ohne magnetische Abweichung entdeckt: sondern auch, durch seine Betrachtungen über die fortschreitende Zunahme der westlichen Abweichung, indem er sich von jener Linie entfernte, das Studium des Erd-Magnetismus in Europa zuerst angeregt zu haben. Daß meist überall die Endspitzen einer sich frei bewegenden Magnetnadel nicht genau nach dem geographischen Nord- und Südpol hinweisen: würde zwar in dem mittelländischen Meere und an allen Orten, wo im zwölften Jahrhunderte die Abweichung über 8 bis 10 Grade betrug, auch bei einer großen Unvollkommenheit der Instrumente leicht mehrfach erkannt worden sein. Es ist aber nicht unwahrscheinlich, daß die Araber oder die Kreuzfahrer, die mit dem Orient von 1096 bis 1270 in Berührung standen, indem sie den Gebrauch der chinesischen und indischen Seecompasse verbreiteten, zugleich auch damals schon auf die Nordost- und Nordwest-Weisung in verschiedenen Weltgegenden wie auf eine längst erkannte Erscheinung aufmerksam machten.

[ihn]en nämlich bestimmt aus dem chinesischen Penthsaoyan, [u]nter der Dynastie der Song[92] zwischen 1111 und 1117 [...]n ist, daß man damals die Quantität der westlichen Ab[...] längst zu messen verstand. Was dem Columbus gehört, [...]die erste Beobachtung der Existenz der Abweichung (letztere [...]) z. B. schon auf der Karte von Andrea Bianco 1436 an[...] sondern die Bemerkung, welche er am 13 September 1492 „daß 2° 1/2 östlich von der Insel Corvo die magnetische [...] sich verändert, daß sie von NO nach NW überging".

[...]e Entdeckung einer **magnetischen Linie ohne Ab**[...]g bezeichnet einen denkwürdigen Zeitpunkt in der nautischen [...]ie. Sie wird, mit gerechtem Lobe, von Oviedo, las Casas [...]era gefeiert. Wenn man dieselbe mit Livio Sanuto dem [...]n Seemann Sebastian Cabot zuschreibt, so vergißt man, daß [...]te, auf Kosten einiger Kaufleute von Bristol unternommene [...] die Berührung des Festlandes von Amerika gekrönte Reise [...] Jahre später fällt als die erste Expedition des Columbus. [...]der hat nicht bloß das Verdienst gehabt, im atlantischen [...]ine Gegend aufgefunden zu haben, in welcher damals der [...]he Meridian mit dem geographischen zusammenfiel; er machte [a]uch die sinnreiche Bemerkung, daß die magnetische Abwei[...]t dazu dienen könne den Ort des Schiffes in Hinsicht auf [...]**inge** zu bestimmen. In dem Journal der zweiten Reise [...]96) sehen wir den Admiral sich wirklich nach der beobach[...]weichung orientiren. Die Schwierigkeiten, welche dieser [M]ethode besonders da entgegenstehen, wo die magnetischen [...]ngs-Curven sich so beträchtlich krümmen, daß sie nicht der [...] der Meridiane, sondern in großen Strecken der der Parallele [...]waren freilich damals noch unbekannt. Magnetische und [...]sche Methoden wurden ängstlich gesucht, um auf Land und [...] Punkte zu bestimmen, welche von der ideal aufgestellten [...]ions-Linie durchschnitten werden. Die Wissenschaft und der [...]mene Zustand aller auf dem Meere zu brauchender, raum[...]messender Instrumente waren 1493 der praktischen Lösung [...] schwierigen Aufgabe noch nicht gewachsen. Unter diesen [...]ssen leistete Pabst Alexander VI, indem er den Uebermuth [...]e Erdhälfte unter zwei mächtige Reiche zu theilen: ohne es [...], gleichzeitig wesentliche Dienste der astronomischen Nautik [...]physikalischen Lehre vom Erd-Magnetismus. Auch wurden [...]ächte von da an mit einer Unzahl unausführbarer Vor[...]drängt. Sebastian Cabot (so berichtet sein Freund Richard [...]hmte sich noch auf seinem Sterbebette, daß ihm „durch [...]e **Offenbarung** eine untrügliche Methode mitgetheilt [...] *die geographische Länge zu finden*". Diese Offenbarung

war der feste Glaube an die mit den Meridianen sich regelmäßig und schnell verändernde magnetische Abweichung. Der Cosmograph Alonso de Santa Cruz, einer der Lehrer des Kaisers Carls V, unternahm es die erste allgemeine Variations-Karte [93] zu entwerfen: schon um das Jahr 1530, also anderthalb Jahrhunderte vor Halley, freilich nach sehr unvollständigen Beobachtungen.

Von dem Fortschreiten, d. h. der Bewegung der magnetischen Linien, deren Kenntniß man gewöhnlich dem Gassendi zuschreibt, hatte selbst William Gilbert noch keine Ahndung: während früher Acosta, „durch portugiesische Seefahrer unterrichtet", auf dem ganzen Erdboden vier Linien ohne Abweichung annahm [94]. Kaum war in England durch Robert Norman 1576 die Inclinations-Boussole erfunden, so rühmte sich Gilbert, mittelst dieses Instruments in dunkler, sternloser Nacht (aëre caliginoso) den Ort des Schiffes zu bestimmen [95]. Ich habe, auf eigene Beobachtungen in der Südsee gestützt, gleich nach meiner Rückkehr nach Europa gezeigt, wie unter gewissen Localverhältnissen, z. B. an den Küsten von Peru in der Jahreszeit der beständigen Nebel (garua), aus der Inclination die Breite mit einer für die Bedürfnisse der Schifffahrt hinreichenden Genauigkeit bestimmt werden kann. Es ist hier bei diesen Einzelheiten in der Absicht verweilt worden, um an der gründlichen Betrachtung eines wichtigen kosmischen Gegenstandes zu zeigen wie (wenn man die Messung der Intensität der magnetischen Kraft und der stündlichen Veränderungen der Declination abrechnet) im 16ten Jahrhundert schon alles zur Sprache kam, was die Physiker noch heute beschäftigt. Auf der merkwürdigen Karte von Amerika, welche der römischen Ausgabe der Geographie des Ptolemäus vom Jahre 1508 beigefügt ist: findet sich nördlich von Gruentlant (Grönland), das als ein Theil von Asien dargestellt wird, der magnetische Pol als ein Inselberg verzeichnet. Martin Cortes in dem breve Compendio de la Sphera (1545) und Livio Sanuto in der Geographia di Tolomeo (1588) setzen ihn südlicher. Letzterer nährte schon das, leider! noch bis in die neuere Zeit verbreitete Vorurtheil, daß, „wenn man so glücklich wäre den magnetischen Pol (il calamitico) selbst zu erreichen, man dort alcun miracoloso stupendo effetto erleben würde."

In dem Gebiete der Wärme-Vertheilung und Meteorologie war schon am Ende des 15ten und in dem Anfange des 16ten Jahrhunderts die Aufmerksamkeit gerichtet auf die mit westlicher geographischer Länge abnehmende Wärme [96] (auf die Krümmung der isothermen Linien), auf das von Bacon von Verulam verallgemeinerte Drehungsgesetz der Winde [97], auf die Abnahme der Luftfeuchtigkeit und Regenmenge durch Zerstörung der Waldungen [98], auf die mit der zunehmenden Höhe über dem Meeresspiegel sich vermindernde Tem-

und auf die untere Grenze des ewigen Schnees. Daß diese
Function der geographischen Breite ist, wurde zu-
Petrus Martyr Anghiera 1510 erkannt. Alonso de Hojeda
nerigo Vespucci hatten die Schneeberge von Santa Marta
s nevadas de Citarma) bereits 1500 gesehen, Rodrigo Ba-
nd Juan de la Cosa untersuchten sie mehr in der Nähe 1501:
st nach den Nachrichten, welche der Pilot Juan Vespucci,
es Amerigo, seinem Beschützer und Freunde Anghiera über
edition des Colmenares mittheilte, bekam die an dem Ge-
r des antillischen Meeres sichtbare tropische Schneeregion
ße, man möchte sagen eine kosmische Bedeutung. Die untere
renze wurde nun mit allgemeinen Verhältnissen der Wärme-
ie und der Verschiedenheit der Klimate in Verbindung gesetzt.
in seinen Untersuchungen über das Steigen des Nils hatte
die Existenz der Schneeberge südlich vom Wendekreise des
gänzlich geläugnet. Alexanders Heerzüge führten die Griechen
den Nevados des Hindu-Kho (ὄρη ἀγάννιφα): aber diese liegen
34° und 36° nördlicher Breite. Die einzige, von Physikern
beachtete, Angabe von „Schnee in der Aequatorial-Zone",
vor der Entdeckung von Amerika und vor dem Jahre 1500
ist in der berühmten Inschrift von Adulis enthalten, welche
buhr für jünger als Juba und August gehalten wurde. Die
ne Erkenntniß der Abhängigkeit der unteren Schneegrenze
Polar-Abstande des Orts [99], die erste Einsicht in das Gesetz
recht abnehmenden Wärme und die dadurch bedingte Senkung
ngefähr gleich kalten oberen Luftschicht vom Aequator gegen
hin bezeichnen einen nicht unwichtigen Zeitpunkt in der Ge-
unseres physikalischen Wissens.

günstigten dieses Wissen zufällige, ihrem Ursprunge nach
nwissenschaftliche Beobachtungen in den plötzlich erweiterten
eisen; so blieb dagegen dem Zeitalter, das wir schildern, eine
Begünstigung: die einer rein scientifischen Anregung, durch
ßgeschick sonderbarer Verhältnisse entzogen. Der größte Phy-
s funfzehnten Jahrhunderts, welcher mit ausgezeichneten ma-
schen Kenntnissen den bewundernswürdigsten Tiefblick in die
verband, Leonardo da Vinci, war der Zeitgenosse des Co-
; er starb drei Jahre nach ihm. Die Meteorologie hatte den
rönten Künstler eben so viel als die Hydraulik und Optik be-
. Er wirkte bei seinem Leben durch die großen Werke der
, welche er schuf, und durch seine begeisterte Rede: nicht
Schriften. Wären die physischen Ansichten des Leonardo da
nicht in seinen Manuscripten vergraben geblieben, so würde
d der Beobachtung, welches die neue Welt darbot, schon vor
ßen Epoche von Galilei, Pascal und Huygens in vielen

Theilen wissenschaftlich bearbeitet worden sein. Wie Francis Bacon und ein volles Jahrhundert vor diesem, hielt er die Induction für die einzig sichere Methode in der Naturwissenschaft; dobbiamo cominciare dall' esperienza, e per mezzo di questa scoprirne la ragione[19].

So wie nun, selbst bei dem Mangel messender Instrumente, klimatische Verhältnisse in den tropischen Gebirgsländern: durch Vertheilung der Wärme, Extreme der Lufttrockenheit und Frequenz electrischer Explosionen, in den Schriften über die ersten Landreisen häufig besprochen wurden; so faßten auch sehr früh die Seefahrer richtige Ansichten von der Direction und Schnelligkeit von Strömungen, die, Flüssen von sehr veränderlicher Breite vergleichbar, den atlantischen Ocean durchsetzen. Der eigentliche Aequatorial-Strom, die Bewegung der Wasser zwischen den Wendekreisen, ist zuerst von Columbus beschrieben worden. Es drückt sich derselbe darüber auf das bestimmteste und in großer Allgemeinheit in seiner dritten Reise aus. „Die Wasser bewegen sich con los cielos (wie das Himmelsgewölbe) von Osten nach Westen." Selbst die Richtung einzeln schwimmender Massen von Seetang[1] bekräftigten diesen Glauben. Eine kleine Pfanne von leichtem Eisenblech, welche er in den Händen der Eingebornen der Insel Guadalupe fand, leitete Columbus auf die Vermuthung, daß sie europäischen Ursprungs und aus den Trümmern eines gescheiterten Schiffes entlehnt sein könnte, welche die Aequatorial-Strömung von den iberischen Küsten nach den amerikanischen geführt hätte. In seinen geognostischen Phantasien hielt er die Existenz der Inselreihe der kleinen Antillen wie die eigenthümliche Gestaltung der großen, d. i. die Uebereinstimmung der Richtung ihrer Küsten mit der der Breiten-Parallele, für die lange Wirkung der ost-westlichen Meeresbewegung zwischen den Wendekreisen.

Als auf seiner vierten und letzten Reise der Admiral die nord-südliche Richtung der Küsten des Continents vom Vorgebirge Gracias á Dios bis zur Laguna de Chiriqui erkannte, fühlte er die Wirkungen der heftigen Strömung, welche nach N und NNW treibt und eine Folge des Stoßes des ost-westlichen Aequatorial-Stromes gegen die dammartig vorliegende Küste ist. Anghiera überlebte den Columbus lange genug, um die Ablenkung der atlantischen Gewässer in ihrem ganzen Zusammenhange aufzufassen, um den Wirbel in dem Golf von Mexico und die Fortpflanzung der Bewegung bis zu der Tierra de los Bacallaos (Neufundland) und der Mündung des St. Lorenzflusses zu erkennen. Ich habe an einem anderen Orte umständlich entwickelt, wie viel die Expedition des Ponce de Leon im Jahre 1512 zur genaueren Feststellung der Ideen beigetragen hat, und daß man in einer von Sir Humphrey Gilbert zwischen 1567

nd 1576 geschriebenen Abhandlung die Bewegung der Ge-
wässer des atlantischen Meeres von dem Vorgebirge
er guten Hoffnung bis zur Bank von Neufundland
ach Ansichten behandelt findet, welche mit denen meines vortreff-
chen dahingeschiedenen Freundes, des Major Rennell, fast ganz
bereinstimmen.

Mit der Kenntniß der Strömungen verbreitete sich auch die der
roßen Bänke von Seetang (Fucus natans): der oceanischen
Wiesen, welche das merkwürdige Schauspiel der Zusammenhäufung
iner geselligen Pflanze auf einem Raume darbieten, dessen
lächeninhalt fast siebenmal den von Frankreich übertrifft. Die
roße Fucus-Bank, das eigentliche Mar de Sargasso, breitet
ch aus zwischen 19° und 34° nördlicher Breite. Ihre Haupt-Axe
egt ohngefähr sieben Grad westlich von der Insel Corvo. Die
leine Fucus-Bank fällt dagegen in den Raum zwischen den
Bermuden und den Bahama-Inseln. Winde und partielle Strö-
mungen wirken nach Verschiedenheit der Jahre auf die Lage und
en Umfang dieser atlantischen Tangwiesen: deren erste Beschrei-
ung wir dem Columbus verdanken. Kein anderes Meer beider Hemi-
phären zeigt in ähnlicher Größe diese Gruppirung geselliger Pflanzen.[2]

Aber die wichtige Zeitepoche der Entdeckungen im Erdraume,
ie plötzliche Eröffnung einer unbekannten Erdhälfte hat auch die
Ansicht der Welträume oder, wie ich mich bestimmter ausdrücken
ollte, des scheinbaren Himmelsgewölbes erweitert. Weil der Mensch,
ach einem schönen Ausdruck des elegischen Garcilaso de la Vega,
n der Wanderung nach fernen Ländern (unter verschiedenen Breiten-
raden) „Land und Gestirne" gleichzeitig sich ändern sieht[3]; so mußte
as Vordringen zum Aequator an beiden Küsten von Afrika und bis
über die Südspitze des Neuen Continents den Seefahrern und Land-
eisenden jetzt länger und öfter das prachtvolle Schauspiel der süd-
ichen Sternbilder vorführen, als es zu den Zeiten des Hiram und
er Ptolemäer, zu der der römischen Weltherrschaft und des arabi-
chen Handelsverkehrs im rothen Meere oder in dem indischen Ocean
wischen der Straße Bab-el-Mandeb und der westlichen Halbinsel In-
iens geschehen konnte. Amerigo Vespucci in seinen Briefen, Vicente
Yañez Pinzon, Pigafetta, der Magellan's und Elcano's Begleiter
war: haben, wie Andrea Corsali auf der Fahrt nach Cochin in Ost-
ndien, in dem Anfange des 16. Jahrhunderts die ersten und leben-
igsten Anschauungen des südlichen Himmels (jenseits der Füße des
Centauren und des herrlichen Sternbildes des Schiffes Argo) geliefert.
Amerigo: litterarisch gelehrter, aber auch ruhmrediger als die anderen,
preist nicht ohne Anmuth die Lichtfülle, die malerische Gruppirung
und den *fremdartigen Anblick* von Gestirnen, die um den sternarmen
Südpol kreisen. Er behauptet in seinem Briefe an Pierfrancesco de

Medici, daß er sich auf seiner dritten Seefahrt sorgfältig mit den südlichen Constellationen beschäftigt, den Polar-Abstand der hauptsächlichsten gemessen und sie gezeichnet habe. Was er davon mittheilt, läßt freilich den Verlust jener Messungen leicht verschmerzen.

Die räthselhaften schwarzen Flecke (Kohlensäcke) finde ich zuerst von Anghiera im Jahr 1510 beschrieben. Sie waren schon 1499 von den Begleitern des Vicente Yañez Pinzon bemerkt worden auf der Expedition, die von Palos auslief und Besitz von dem brasilianischen Cap San Augustin nahm.[4] Der Canopo fosco (Canopus niger) des Amerigo ist wahrscheinlich auch einer der coalbags. Der scharfsinnige Acosta vergleicht sie mit dem verfinsterten Theile der Mondscheibe (in partieller Finsterniß) und scheint sie einer Leerheit im Himmelsraume, einer Abwesenheit von Sternen zuzuschreiben. Rigaud hat gezeigt, wie ein berühmter Astronom die Kohlensäcke: von denen Acosta bestimmt sagt, daß sie in Peru (nicht in Europa) sichtbar sind und wie andere Sterne sich um den Südpol bewegen, für die erste Angabe von Sonnenflecken gehalten hat.[5] Die Kenntniß der beiden Magellanischen Wolken wird mit Unrecht dem Pigafetta zugeschrieben. Ich finde, daß Anghiera, gestützt auf die Beobachtungen portugiesischer Seefahrer, dieser Wolken schon 8 Jahre vor der Beendigung der Magellanischen Weltumschiffung erwähnt. Er vergleicht ihren milden Glanz mit dem der Milchstraße. Der Scharfsichtigkeit der Araber scheint aber die große Wolke nicht entgangen zu sein. Sie ist sehr wahrscheinlich der weiße Ochse, el Bakar, ihres südlichen Himmels: d. h. der weiße Flecken, von dem der Astronom Abdurrahman Sofi sagt, daß man ihn nicht in Bagdad, nicht im nördlichen Arabien, wohl aber im Tehama und in dem Parallel der Meerenge Bab-el-Mandeb sehen kann. Griechen und Römer sind denselben Weg unter den Lagiden und später gewandert: und haben nichts bemerkt oder wenigstens in auf uns gekommenen Schriften nichts aufgezeichnet über eine Lichtwolke, welche doch unter 11° bis 12° nördlicher Breite zu der Zeit des Ptolemäus sich 3°, zu der des Abdurrahman im Jahre 1000 zu mehr als 4 Graden über den Horizont erhob.[6] Jetzt kann die Meridianhöhe der Mitte der Nubecula major bei Aden 5° erreichen. Wenn Seefahrer die Magellanischen Wolken gewöhnlich erst in weit südlicheren Breiten, dem Aequator nahe oder gar südlich von demselben, deutlich erkennen, so liegt der Grund davon wohl in der Beschaffenheit der Atmosphäre und den weißes Licht reflectirenden Dünsten am Horizont. Im südlichen Arabien muß im Innern des Landes die dunkle Bläue des Himmelsgewölbes und die große Trockenheit der Luft das Erkennen der Magellanischen Wolken begünstigen. Beispiele von der Sichtbarkeit von Cometenschweifen am hellen Tage zwischen den Wendekreisen und in sehr südlichen Breiten sprechen dafür.

Die Einreihung der dem antarctischen Pole nahen Gestirne in neue Sternbilder gehört dem 17ten Jahrhundert an. Was die holländischen Seefahrer Petrus Theodori von Emden und Friedrich Houtman, der (1596—1599) ein Gefangener des Königs von Bantam und Atschin auf Java und Sumatra war, mit unvollkommenen Instrumenten beobachteten, wurde in die Himmelskarten von Hondius Blaeuw (Jansonius Caesius) und Bayer eingetragen.

Der an zusammengedrängten Nebelflecken und Sternschwärmen so reichen Zone des südlichen Himmels zwischen den Parallelkreisen von 50° und 80° giebt die ungleichmäßigere Vertheilung der Lichtmassen einen eigenthümlichen, man möchte sagen landschaftlichen Charakter; einen Reiz, der aus der Gruppirung der Sterne erster und zweiter Größe und ihrer Trennung durch Regionen hervorgeht, welche dem bloßen Auge verödet und glanzlos erscheinen. Diese sonderbaren Contraste, die mehrfach in ihrem Laufe heller auflodernde Milchstraße, die isolirt kreisenden, abgerundeten Magellanischen Lichtwolken und die Kohlensäcke, von denen der größere einer schönen Constellation so nahe liegt, vermehren die Manniafaltigkeit des Naturbildes; sie fesseln die Aufmerksamkeit empfänglicher Beschauer an einzelne Regionen in der äußersten Hälfte des südlichen Himmelsgewölbes. Eine dieser Regionen ist seit dem Anfang des sechzehnten Jahrhunderts durch besondere, zum Theil religiöse Beziehungen sowohl christlichen Seefahrern in den tropischen und südlicheren Meeren wie christlichen Missionaren in beiden Indien wichtig geworden: es ist die des südlichen Kreuzes. Die vier Hauptsterne, welche es bilden, werden im Almagest, also in den Epochen des Hadrian und Antonins des Frommen, den Hinterfüßen des Sternbildes des Centauren [7] beigezählt. Es darf fast Wunder nehmen, da die Gestaltung des Kreuzes so auffallend ist und sich merkwürdig absondernd individualisirt: wie in dem großen und kleinen Waaen (den Bären), im Scorpion, in der Cassiopea, im Adler, im Delphin: daß jene vier Sterne nicht früher von dem mächtigen alten Sternbilde des Centauren getrennt worden sind; es muß es um so mehr, als der Perser Kazwini und andere mohammedanische Astronomen aus dem Delphin und Drachen eigene Kreuze mit Mühe zusammensetzten. Ob höfische Schmeichelei alexandrinischer Gelehrten, welche den Canopus in ein Ptolemäon umgewandelt, auch die Gestirne unseres jetzigen südlichen Kreuzes, zur Verherrlichung des Augustus, „an einen, in Italien nie sichtbaren Caesaris thronon“ [8] geheftet hatte; bleibt ziemlich ungewiß. Zur Zeit des Claudius Ptolemäus erreichte der schöne Stern am Fuß des südlichen Kreuzes bei seinem Durchgang durch den Meridian in Alexandrien noch 6° 10′ Höhe, während er jetzt daselbst mehrere Grade unter dem Horizonte culminirt. Um gegenwärtig (1847) α Crucis in 6° 10′ Höhe zu sehen,

müßte man mit Rücksicht auf Strahlenbrechung sich 10⁰ südlich von Alexandrien, in 21⁰ 43′ nördlicher Breite, befinden. Auch die christlichen Einsiedler in der Thebaide können im vierten Jahrhundert das Kreuz noch in 10⁰ Höhe gesehen haben. Ich zweifle indeß, daß von ihnen seine Benennung herrühre; denn Dante in der berühmten Stelle des Purgatorio:

> Io mi volsi a man destra, e posi mente
> All' altro polo, e vidi quattro stelle
> Non viste mai fuor ch' alla prima gente

und Amerigo Vespucci: welcher dieser Stelle in seiner dritten Reise bei dem Anblick des gestirnten südlichen Himmels zuerst gedachte, ja sich rühmte „die vier nur von dem ersten Menschenpaar gesehenen Sterne nun selbst zu schauen", kennen die Benennung des Südkreuzes noch nicht. Amerigo sagt ganz einfach: die vier Sterne bilden eine rhomboidale Figur, una mandorla; und diese Bemerkung ist vom Jahr 1501. Je mehr die Seereisen auf den durch Gama und Magellan eröffneten Wegen sich um das Vorgebirge der guten Hoffnung und durch die Südsee vervielfältigten und christliche Missionäre in den neuentdeckten Tropenländern Amerika's vordrangen, desto mehr nahm der Ruf jenes Sternbildes zu. Ich finde es zuerst als ein Wunderkreuz (croce maravigliosa), „herrlicher als alle Constellationen des ganzen Himmels", von dem Florentiner Andrea Corsali (1517), später (1520) auch von Pigafetta genannt. Der belesenere Florentiner rühmt Dante's prophetischen Geist: als hätte der große Dichter nicht eben so viel Erudition wie Schöpfungsgabe besessen, als hätte er nicht arabische Sterngloben gesehen und mit vielen orientalischen Reisenden aus Pisa verkehrt.[9] Daß in den spanischen Niederlassungen im tropischen Amerika die ersten Ansiedler sich gern, wie noch jetzt, der verschiedentlich geneigten oder senkrechten Stellung des südlichen Kreuzes als einer Himmelsuhr bedienten, bemerkt schon Acosta in seiner Historia natural y moral de las Indias.[10]

Durch das Vorrücken der Nachtgleichen verändert sich an jedem Punkte der Erde der Anblick des gestirnten Himmels. Das alte Menschengeschlecht hat im hohen Norden prachtvolle südliche Sternbilder aufsteigen sehen: welche, lange unsichtbar, erst nach Jahrtausenden wiederkehren werden. Canopus war schon zur Zeit des Columbus zu Toledo (Br. 39⁰ 54′) voll 1⁰ 20′ unter dem Horizont; jetzt erhebt er sich noch fast eben so viel über den Horizont von Cadix. Für Berlin und die nördlichen Breiten überhaupt sind die Sterne des südlichen Kreuzes, wie α und β des Centauren, mehr und mehr im Entfernen begriffen, während sich die Magellanischen Wolken unseren Breiten langsam nähern. Canopus ist in dem vo

flossenen Jahrtausend in seiner größten nördlichen Annäherung gewesen: und geht jetzt, doch überaus langsam wegen seiner Nähe am Südpol der Ekliptik, immer mehr südlich. Das Kreuz fing in 52° 1/2 nördlicher Breite an unsichtbar zu werden 2900 Jahre vor unserer Zeitrechnung; da dieses Sternbild, nach Galle, sich vorher auf mehr als 10° Höhe hatte erheben können. Als es an dem Horizont unserer baltischen Länder verschwand, stand in Aegypten schon ein halbes Jahrtausend die große Pyramide des Cheops. Das Hirtenvolk der Hyksos machte seinen Einfall 700 Jahre später. Die Vorzeit tritt uns scheinbar näher, wenn man ihr Maaß an denkwürdige Ereignisse knüpft.

Gleichzeitig mit der Erweiterung einer mehr beschaulichen als wissenschaftlichen Kenntniß der Himmelsräume waren die Fortschritte in der nautischen Astronomie, d. h. in der Vervollkommnung der Methoden den Ort des Schiffes (seine geographische Breite und Länge) zu bestimmen. Alles, was in dem Laufe der Zeiten diese Fortschritte der Schifffahrtskunde hat begünstigen können: der Compaß und die sicherere Ergründung der magnetischen Abweichung, die Messung der Geschwindigkeit durch die sorgfältigere Vorrichtung des Logs wie den Gebrauch der Chronometer und Mond-Abstände, die bessere Construction der Fahrzeuge, die Ersetzung der Kräfte des Windes durch eine andere Kraft, vor allem aber die geschickte Anwendung der Astronomie auf die Schiffsrechnung; darf als kräftige Mittel betrachtet werden zur Erschließung der gesammten Erdräume, zur beschleunigten Belebung des Weltverkehrs, zur Ergründung kosmischer Verhältnisse. Diesen Standpunkt auffassend, erinnern wir hier von neuem daran, wie schon in der Mitte des 13ten Jahrhunderts in der Marine der Catalanen und der Insel Majorca „nautische Instrumente üblich waren, um die Zeit durch Sternhöhen zu finden"; und wie das von Raymundus Lullus in seiner Arte de Navegar beschriebene Astrolabium fast zweihundert Jahre älter ist als das des Martin Behaim. Die Wichtigkeit der astronomischen Methoden wurde in Portugal so lebhaft anerkannt, daß gegen das Jahr 1484 Behaim zum Präsidenten einer „Junta de Mathematicos" ernannt wurde, welche Tafeln der Declination der Sonne berechnen und, wie Barros sagt [11], die Piloten lehren sollte die maneira de navegar per altura do Sol. Von dieser Schifffahrt „nach den Meridianhöhen der Sonne" wurde damals schon scharf die Schifffahrt por la altura del Este-Oeste [12], d. h. durch Längen-Bestimmungen, unterschieden.

Das Bedürfniß die Lage der päbstlichen Demarcations-Linie, und so in dem neu entdeckten Brasilien und den südindischen Inseln die Grenze zwischen dem rechtmäßigen Besitze der portugiesischen und spanischen Krone aufzufinden vermehrte, wie wir

schon oben bemerkt, den Drang nach praktischen Längen-Methoden. Man fühlte, wie selten die alte unvollkommene hipparchische Methode der Mondfinsternisse anzuwenden sei; und der Gebrauch der Mond-Distanzen wurde schon 1514 von dem Nürnberger Astronomen Johann Werner, und bald nachher von Orontius Finäus und Gemma Frisius anempfohlen. Leider mußte aber diese Methode lange unanwendbar bleiben: bis, nach den vielen vergeblichen Versuchen mit den Instrumenten von Peter Apianus (Bienewitz) und Alonso de Santa Cruz, durch Newton's Scharfsinn (1700) der Spiegel-Sextant erfunden und durch Hadley (1731) unter die Seefahrer verbreitet wurde.

Der Einfluß der arabischen Astronomen wirkte von Spanien aus auch auf die Fortschritte der nautischen Astronomie. Man versuchte freilich zur Längen-Bestimmung vieles, das nicht gelang; und die Schuld des Nicht-Gelingens wurde seltener auf die Unvollkommenheit der Beobachtung als auf Druckfehler in den astronomischen Ephemeriden des Regiomontanus geschoben, deren man sich bediente. Die Portugiesen verdächtigten sogar die Ergebnisse der astronomischen Angaben der Spanier, deren Tafeln aus politischen Gründen verfälscht sein sollten. [13] Das auf einmal erwachte Bedürfniß nach den Hülfsmitteln, welche die nautische Astronomie wenigstens theoretisch verhieß, spricht sich besonders lebhaft aus in den Reiseberichten des Columbus, Amerigo Vespucci, Pigafetta und Andres de San Martin: des berühmten Piloten der Magellanischen Expedition, der die Längen-Methoden des Ruy Falero besaß. Oppositionen der Planeten, Sternbedeckungen, Höhen-Differenzen zwischen dem Monde und Jupiter, Veränderungen der Declination des Mondes wurden mit mehr oder wenigerem Erfolge versucht. Wir besitzen Conjunctions-Beobachtungen von Columbus in der Nacht des 13. Januar 1493 aus Haiti. Die Nothwendigkeit einen eigenen, wohlunterrichteten Astronomen jeder großen Expedition beizugeben wurde so allgemein gefühlt, daß die Königin Isabella dem Columbus am 5. Sept 1493 schreibt: „ob er gleich in seinem Unternehmen bewiesen habe, daß er mehr wisse als irgend ein sterblicher Mensch (que ninguno de los nacidos), so rathe sie ihm doch den Fray Antonio de Marchena, als einen gelehrten und fügsamen Sternkundigen, mit sich zu nehmen". Columbus sagt in der Beschreibung seiner vierten Reise: „Es giebt nur Eine untrügliche Schiffsrechnung, die der Astronomen. Wer diese versteht, kann zufrieden sein. Was sie gewährt, gleicht einer vision profetica. [14] Unsere unwissenden Piloten, wenn sie viele Tage die Küste aus den Augen verloren haben, wissen nicht, *wo sie sind*. Sie würden die Länder nicht wiederfinden, die ich entdeckt. Zum Schiffen gehört Compas y arte, die Boussole und das *Wissen*, die Kunst der Astronomen."

Ich habe diese charakteristischen Einzelheiten erwähnt, weil sie anschaulicher machen, wie die nautische Sternkunde, das mächtige Werkzeug der Sicherung der Schifffahrt und durch diese Sicherung das Mittel der erleichterten Zugänglichkeit zu allen Erdräumen, in dem hier geschilderten Zeitabschnitt die erste Entwickelung empfing; wie in der allgemeinen Bewegung der Geister früh die Möglichkeit von Methoden erkannt wurde, die erst nach Vervollkommnung der Uhren, der winkelmessenden Instrumente und der Sonnen- und Mondtafeln von ausgebreiteter praktischer Anwendung sein konnten. Wenn der Charakter eines Jahrhunderts „die Offenbarung des menschlichen Geistes in einer bestimmten Zeitepoche" ist, so hat das Jahrhundert des Columbus und der großen nautischen Entdeckungen, indem es auf eine unerwartete Weise die Objecte des Wissens und der Anschauungen vermehrte, auch den folgenden Jahrhunderten einen neuen und höheren Schwung gegeben. Es ist die Eigenthümlichkeit wichtiger Entdeckungen, daß sie zugleich den Kreis der Eroberungen und die Aussicht in das Gebiet, das noch zu erobern übrig bleibt, erweitern. Schwache Geister glauben in jeder Epoche wohlgefällig, daß die Menschheit auf den Culminationspunkt intellectueller Fortschritte gelangt sei; sie vergessen, daß durch die innige Verkettung aller Naturerscheinungen, in dem Maaße als man vorschreitet, das zu durchlaufende Feld eine größere Ausdehnung gewinnt; daß es von einem Gesichtskreise begrenzt ist, der unaufhörlich vor dem Forscher zurückweicht.

Wo hat die Geschichte der Völker eine Epoche aufzuweisen, der gleich, in welcher die folgenreichsten Ereignisse: die Entdeckung und erste Colonisation von Amerika, die Schifffahrt nach Ostindien um das Vorgebirge der guten Hoffnung und Magellan's erste Erdumsegelung; mit der höchsten Blüthe der Kunst, mit dem Erringen geistiger, religiöser Freiheit und der plötzlichen Erweiterung der Erd- und Himmelskunde zusammentrafen? Eine solche Epoche verdankt einen sehr geringen Theil ihrer Größe der Ferne, in der sie uns erscheint; dem Umstand, daß sie ungetrübt von der störenden Wirklichkeit der Gegenwart nur in der geschichtlichen Erinnerung auftritt. Wie in allen irdischen Dingen, ist auch hier des Glückes Glanz mit tiefem Weh verschwistert gewesen. Die Fortschritte des kosmischen Wissens wurden durch alle Gewaltthätigkeiten und Gräuel erkauft, welche die sogenannten civilisirenden Eroberer über den Erdball verbreiten. Es ist aber eine unverständig vermessene Kühnheit, in der unterbrochenen Entwickelungsgeschichte der Menschheit über das Abwägen von Glück und Unglück dogmatisch zu entscheiden. Es geziemt dem Menschen nicht, Weltbegebenheiten zu richten, welche, in dem Schooße der Zeit langsam vorbereitet, nur theilweise dem Jahrhundert zugehören, in das wir sie versetzen.

Die erste Entdeckung des mittleren und südlichen Theils der Vereinigten Staaten von Nordamerika durch die Scandinavier ist fast gleichzeitig mit der Erscheinung und dem geheimnißvollen Auftreten von Manco Capac in dem Hochlande von Peru, sie ist 200 Jahre älter als die Ankunft der Azteken im Thale von Mexico. Die Gründung der Hauptstadt (Tenochtitlan) fällt um volle 325 Jahre später. Hätten diese normännischen Colonisationen langedauernde Folgen gehabt, wären sie von einem mächtigen, politisch einigen Mutterlande genährt und beschützt worden; so würden die vordringenden germanischen Stämme viele unstäte Jägerhorden [15] noch da umherziehend gefunden haben, wo die spanischen Eroberer ansässige Ackerbauer fanden.

Die Zeiten der Conquista, das Ende des funfzehnten und den Anfang des sechzehnten Jahrhunderts, bezeichnet ein wundersames Zusammentreffen großer Ereignisse in dem politischen und sittlichen Leben der Völker von Europa. In demselben Monat, in welchem Hernan Cortes nach der Schlacht von Otumba gegen Mexico anzog, um es zu belagern, verbrannte Martin Luther die päbstliche Bulle zu Wittenberg und begründete die Reform, welche dem Geiste Freiheit und Fortschritte auf fast unversuchten Bahnen verhieß. [16] Früher noch traten, wie aus ihren Gräbern, die herrlichsten Gebilde der alten hellenischen Kunst hervor: der Laocoon, der Torso, der Apoll von Belvedere und die mediceische Venus. Es blüheten in Italien Michelangelo, Leonardo da Vinci, Titian und Raphael; in unserem deutschen Vaterlande Holbein und Albrecht Dürer. Die Weltordnung war von Copernicus aufgefunden, wenn auch nicht öffentlich verkündigt, in dem Todesjahr von Christoph Columbus: vierzehn Jahre nach der Entdeckung des Neuen Continents.

Die Wichtigkeit dieser Entdeckung und der ersten Ansiedelung der Europäer berührt auch andere Sphären als die, welcher diese Blätter vorzugsweise gewidmet sind; sie gehört jenen intellectuellen und moralischen Wirkungen an, welche die plötzliche Vergrößerung der Gesammtmasse der Ideen auf die Verbesserung des gesellschaftlichen Zustandes ausgeübt hat. Wir erinnern daran, wie seit jenem großen Zeitpunkte ein neues, regsameres Leben des Geistes und der Gefühle, wie muthige Wünsche und schwer enttäuschte Hoffnungen allmälig sämmtliche Classen der bürgerlichen Gesellschaft durchdrungen haben; wie die geringe Bevölkerung einer Hälfte der Erdkugel, besonders an den Europa gegenüberliegenden Küsten, die Niederlassung von Colonien begünstigen konnte, welche ihre Ausdehnung und ihre Lage zu unabhängigen, in der Wahl ihrer freien Regierungsform *unbeschränkten* Staaten umwandelte; wie endlich die religiöse Reform, *ein Vorspiel* großer politischer Umwälzungen, die verschiedenen Phasen *ihrer* Entwickelung unter einem Himmelsstrich durchlaufen mußte,

cher der Zufluchtsort aller Glaubensmeinungen und der verschieden-
igsten Ansichten von göttlichen Dingen geworden war. Die Kühn-
des genuesischen Seefahrers ist das erste Glied in der unermeß-
en Kette dieser verhängnißvollen Begebenheiten. Zufall, nicht
rug und Ränke[17], haben dem Festland von Amerika den Namen
Columbus entzogen. Durch Handelsverkehr und Vervollkomm-
ng der Schifffahrt seit einem halben Jahrhundert Europa näher
racht: hat der Neue Welttheil einen wichtigen Einfluß auf die
tischen Institutionen[18], auf die Ideen und Neigungen der Völker
geübt, welche in Osten das, scheinbar immer enger werdende
l des atlantischen Oceans begrenzen.

VII.

Große Entdeckungen in den Himmelsräumen durch Anwendung des Fernrohrs. — Haupt-Epoche der Sternkunde und Mathematik von Galilei und Kepler bis Newton und Leibnitz. — Gesetze der Planeten-Bewegung und allgemeine Gravitations-Theorie.

Indem wir uns bestreben, die am meisten gesonderten Perioden und Entwickelungsstufen kosmischer Anschauung aufzuzählen, haben wir zuletzt die Periode geschildert, in welcher den Culturvölkern der einen Erdhälfte die andere bekannt geworden ist. Auf das Zeitalter der größten Entdeckungen im Raume an der Oberfläche unseres Planeten folgt unmittelbar die Besitznahme eines beträchtlichen Theils der Himmelsräume durch das Fernrohr. Die Anwendung eines neugeschaffenen Organes, eines Werkzeuges von raumdurchdringender Kraft ruft eine neue Welt von Ideen hervor. Es beginnt ein glänzendes Zeitalter der Astronomie und der Mathematik; für die letztere beginnt die lange Reihe tiefsinniger Forscher, welche zu dem „alles umgestaltenden" Leonhard Euler führt: dessen Geburtsjahr (1707) dem Todesjahre von Jacob Bernoulli so nahe liegt.

Wenige Namen können genügen, um an die Riesenschritte zu erinnern, welche der menschliche Geist vorzugsweise in Entwickelung mathematischer Gedanken: durch eigne innere Kraft, nicht durch äußere Begebenheiten angeregt, im Laufe des siebzehnten Jahrhunderts gemacht hat. Die Gesetze des Falles der Körper und der Planeten-Bewegung werden erkannt. Der Druck der Luft, die Fortpflanzung des Lichts, seine Brechung und Polarisation werden erforscht. Die mathematische Naturlehre wird geschaffen und auf feste Grundpfeiler gestützt. Die Erfindung der Infinitesimal-Rechnung bezeichnet den Schluß des Jahrhunderts; und dadurch erstarkt: hat die menschliche Intelligenz sich in den folgenden hundert-und-funfzig Jahren mit Glück an die Lösung von Problemen wagen können, welche die Störungen der Weltkörper, die Polarisation und Interferenz der Lichtwellen, die strahlende Wärme, die electro-magnetischen in sich zurückkehrenden Ströme, die schwingenden Saiten und Flächen, die Capillar-

Anziehung enger Röhren, und so viele andere Naturerscheinungen darbieten.

Die Arbeit in der Gedankenwelt geht nun ununterbrochen und sich gegenseitig unterstützend fort. Keiner der früheren Keime wird erstickt. Es nehmen gleichzeitig zu die Fülle des zu verarbeitenden Materials, die Strenge der Methoden und die Vervollkommnung der Werkzeuge. Wir beschränken uns hier hauptsächlich auf das einige siebzehnte Jahrhundert: das Zeitalter von Kepler, Galilei und Bacon; von Tycho, Descartes und Huygens; von Fermat, Newton und Leibnitz. Die Leistungen dieser Männer sind so allgemein bekannt, daß es nur leiser Andeutungen bedarf, um das herauszuheben, wodurch sie in Erweiterung kosmischer Ansichten glänzen.

Wir haben schon früher [19] gezeigt, wie dem Auge, dem Organ sinnlicher Weltanschauung, durch die Erfindung des telescopischen Sehens eine Macht verliehen wurde, deren Grenze noch lange nicht erreicht ist, die aber schon in ihrem ersten schwachen Anfange, bei einer kaum 32maligen Linear-Vergrößerung [20] der Fernröhre, in die bis dahin uneröffneten Tiefen des Weltraums drang. Die genaue Kenntniß vieler Himmelskörper, welche zu unserem Sonnensystem gehören; die ewigen Gesetze, nach denen sie in ihren Bahnen kreisen; die vervollkommnete Einsicht in den wahren Weltbau sind das Charakteristische der Epoche, welche wir hier zu schildern versuchen. Was diese Epoche hervorgebracht, bestimmt gleichsam die Hauptumrisse von dem großen Naturbilde des Kosmos; es fügt den neu erkannten Inhalt der Himmelsräume, wenigstens in einer Planetengruppe sinnig geordnet, dem früher durchforschten Inhalt der tellurischen Räume hinzu. Nach allgemeinen Ansichten strebend, begnügen wir uns, hier nur die wichtigsten Objecte der astronomischen Arbeiten des 17ten Jahrhunderts zu nennen. Wir weisen zugleich auf den Einfluß hin, welchen diese auf eine kräftige Anregung zu großen und unerwarteten mathematischen Entdeckungen wie zu der mehr umfassenden, erhabneren Anschauung des Weltganzen ausgeübt haben.

Es ist bereits früher erwähnt worden, wie das Zeitalter von Columbus, Gama und Magellan: das der nautischen Unternehmungen, verhängnißvoll mit großen Ereignissen: mit dem Erwachen religiöser Denkfreiheit, mit der Entwickelung eines edleren Kunstsinnes und der Verbreitung des copernicanischen Weltsystems, zusammentraf. Nicolaus Copernicus (in zwei noch vorhandenen Briefen nennt er sich Koppernik) hatte bereits sein 21tes Lebensjahr erreicht und beobachtete mit dem Astronomen Albert Brudzewski zu Krakau, als Columbus Amerika entdeckte. Kaum ein Jahr nach dem Tode des Entdeckers: nach einem sechsjährigen Aufenthalte in Padua, Bologna und Rom, finden wir ihn, wieder in Krakau, mit gänzlicher Um-

wandlung der astronomischen Weltansicht beschäftigt. Durch die Gunst seines Oheims, des Bischofs von Ermland Lucas Waißelrode von Allen[21], 1510 zum Domherrn in Frauenburg ernannt, arbeitete er dort noch drei-und-dreißig Jahre lang an der Vollendung seines Werkes de Revolutionibus orbium coelestium. Das erste gedruckte Exemplar wurde ihm gebracht, als, an Körper und Geist gelähmt, er sich schon zum Tode bereitete. Er sah es, berührte es auch, aber sein Sinn war nicht mehr auf das Zeitliche gerichtet; er starb nicht, wie Gassendi in dem Leben des Copernicus erzählt, wenige Stunden[22], sondern mehrere Tage nachher, am 24. Mai 1543. Zwei Jahre früher war aber schon ein wichtiger Theil seiner Lehre durch den Brief eines seiner eifrigsten Schüler und Anhänger, Joachim Rhäticus, an Johann Schoner, Professor zu Nürnberg, durch den Druck bekannt geworden. Doch ist es nicht die Verbreitung des copernicanischen Systems, die erneuerte Lehre von einer Centralsonne (von der täglichen und jährlichen Bewegung der Erde) gewesen, welche etwas mehr als ein halbes Jahrhundert nach seinem ersten Erscheinen zu den glänzenden Entdeckungen in den Himmelsräumen geführt hat, die den Anfang des 17ten Jahrhunderts bezeichnen. Diese Entdeckungen sind die Folge einer zufällig gemachten Erfindung, des Fernrohrs, gewesen. Sie haben die Lehre des Copernicus vervollkommnet und erweitert. Durch die Resultate der physischen Astronomie (durch das aufgefundene Satelliten-System des Jupiter und die Phasen der Venus) bekräftigt und erweitert, haben die Grundansichten des Copernicus der theoretischen Astronomie Wege vorgezeichnet, die zu sicherem Ziele führen mußten; ja zur Lösung von Problemen anregten, welche die Vervollkommnung des analytischen Calcüls nothwendig machten. So wie Georg Peurbach und Regiomontanus (Johann Müller aus Königsberg in Franken) wohlthätig einwirken auf Copernicus und seine Schüler Rhäticus, Reinhold und Möstlin; so wirken diese, wenn gleich der Zeit nach getrennter, auf die Arbeiten von Kepler, Galilei und Newton. Dies ist die ideelle Verkettung zwischen dem sechzehnten und siebzehnten Jahrhundert; und man kann die erweiterte astronomische Weltansicht in diesem nicht schildern, ohne die Anregungen zu berühren, welche aus jenem überströmen.

Es ist eine irrige und leider! noch in neuerer Zeit[23] sehr verbreitete Meinung, daß Copernicus aus Furchtsamkeit und in der Besorgniß priesterlicher Verfolgung die planetarische Bewegung der Erde und die Stellung der Sonne im Centrum des ganzen Planetensystems als eine bloße Hypothese vorgetragen habe: welche den astronomischen Zweck erfülle die Bahn der Himmelskörper bequem der Rechnung zu unterwerfen, „aber weder wahr noch auch nur *wahrscheinlich* zu sein brauche.“ Allerdings liest man diese seltsamen

te[24] in dem anonymen Vorbericht, mit dem des Copernicus
t anhebt und der de Hypothesibus hujus operis über-
eben ist; sie enthalten aber Aeußerungen, welche, dem Copernicus
fremd, in geradem Widerspruch mit seiner Zueignung an den
st Paul III. stehen. Der Verfasser des Vorberichts ist, wie
endi in seinem Leben des großen Mannes auf das Bestimmteste
, ein damals in Nürnberg lebender Mathematiker, Andreas
nder: der mit Schoner den Druck des Buches de Revolutio-
us besorgte und, ob er gleich keines biblischen Scrupels aus-
lich Erwähnung thut, es doch für rathsam hielt, die neuen
chten eine Hypothese und nicht, wie Copernicus, eine erwiesene
rheit zu nennen.

Der Gründer unseres jetzigen Weltsystems (die wichtigsten Theile
lben, die großartigsten Züge des Weltgemäldes gehören aller-
s ihm) war durch seinen Muth und die Zuversicht, mit welcher
uftrat, fast noch ausgezeichneter als durch sein Wissen. Er ver-
e in hohem Grade das schöne Lob, das ihm Kepler giebt, wenn
hn in der Einleitung zu den Rudolphinischen Tafeln „den
n freien Geistes" nennt; „vir fuit maximo ingenio et, quod
oc exercitio (in der Bekämpfung der Vorurtheile) magni mo-
ti est, animo liber." Da, wo Copernicus in der Zueignung
en Pabst die Entstehung seines Werkes schildert, steht er nicht
die auch unter den Theologen allgemein verbreitete Meinung
der Unbeweglichkeit und der Centralstellung der Erde ein „ab-
s acroama" zu nennen und die Stupidität derer anzugreifen,
e einem so irrigen Glauben anhingen. „Wenn etwa leere
wätzer (ματαιολόγοι), alles mathematischen Wissens unkundig,
doch ein Urtheil über sein Werk anmaßen wollten durch absicht-
Verdrehung irgend einer Stelle der heiligen Schrift (propter
iem locum scripturae male ad suum propositum detortum),
erde er einen solchen verwegenen Angriff verachten! Es sei ja
ekannt, daß der berühmte Lactantius, den man freilich nicht
en Mathematikern zählen könne, recht kindisch (pueriliter) von
Gestalt der Erde gesprochen und diejenigen verhöhnt habe, welche
ir kugelförmig halten. Ueber mathematische Gegenstände dürfe
nur für Mathematiker schreiben. Um zu beweisen, daß er, von
Richtigkeit seiner Resultate tief durchdrungen, kein Urtheil zu
en habe, wende er sich aus einem fernen Erdwinkel an das
haupt der Kirche: auf daß es ihn vor dem Biß der Verläumder
e, da die Kirche selbst von seinen Untersuchungen über die
eslänge und Mondbewegungen Vortheil ziehen werde." Astro-
und Kalender-Verbesserung verschafften der Sternkunde lange
Schutz bei der weltlichen und geistlichen Macht, wie Chemie
Botanik zuerst nur der Arzneimittellehre dienten.

Die kräftige, aus der innersten Ueberzeugung hervorbrechende, freie Sprache des Copernicus widerlegt hinlänglich die alte Behauptung: er habe das System, das seinen unsterblichen Namen führt, als eine dem rechnenden Astronomen bequeme Hypothese; als eine solche, die wohl auch unbegründet sein könne, vorgetragen. „Durch keine andere Anordnung", sagt er begeistert, „habe ich eine so bewundernswürdige Symmetrie des Universums, eine so harmonische Verbindung der Bahnen finden können, als da ich die Weltleuchte (lucernam mundi), die Sonne, die ganze Familie kreisender Gestirne lenkend (circumagentem gubernans astrorum familiam), wie in die Mitte des schönen Naturtempels auf einen königlichen Thron gesetzt."[25] Auch die Idee von der allgemeinen Schwere oder Anziehung (appetentia quaedam naturalis partibus indita) gegen den Welt-Mittelpunkt (centrum mundi), die Sonne, aus der Schwerkraft in kugelförmigen Körpern geschlossen, scheint dem großen Manne vorgeschwebt zu haben: wie eine denkwürdige Stelle[26] des 9ten Capitels im ersten Buche der Revolutionen beweist.

Wenn wir die verschiedenen Entwickelungsstufen kosmischer Anschauungen durchlaufen, so sehen wir in den frühesten Zeiten Ahndungen von Massen-Anziehung und Centrifugalkräften. Jacobi in seinen, leider noch handschriftlichen Untersuchungen über das mathematische Wissen der Griechen verweilt mit Recht bei der „tiefen Naturbetrachtung des Anaxagoras: von dem wir nicht ohne Staunen vernehmen, daß der Mond[27], wenn seine Schwungkraft aufhörte, zur Erde fallen würde, wie der Stein in der Schleuder." Von ähnlichen Aeußerungen des Klazomeniers und des Diogenes von Apollonia über „Nachlassung im Umschwunge" habe ich bei Gelegenheit der Aërolithenfälle schon früher gehandelt.[28] Von der Ziehkraft, welche das Centrum der Erde ausübt gegen alle schwere Massen, die man von demselben trennt, hatte allerdings Plato einen klareren Begriff als Aristoteles: der zwar, wie Hippharch, die Beschleunigung der Körper im Fall kannte, ohne jedoch ihren Grund richtig aufzufassen. Im Plato und bei Democritus wird die Anziehung auf die Affinität, das Streben gleichartiger elementarer Stoffe beschränkt.[29] Nur der Alexandriner Johannes Philoponus: ein Schüler des Ammonius Hermeae, wahrscheinlich erst aus dem 6ten Jahrhundert, schreibt die Bewegung der Weltkörper einem primitiven Stoße zu, und verbindet mit dieser Idee die des Falles: des Strebens aller schweren und leichten Stoffe gegen die Erde.[30] Was Copernicus ahndete, Kepler aber in seinem herrlichen Werke de Stella Martis deutlicher aussprach, dort selbst[31] auf die Ebbe und Fluth des Oceans anwandte: findet man neu belebt und reich befruchtet (1666 und 1674) durch den Scharfsinn des geistreichen Robert Hooke. Nach solchen Vorbereitungen bot Newton's Lehre von der Gravitation das

großartige Mittel dar die ganze physische Astronomie in eine Mechanik des Himmels zu verwandeln.[32]

Copernicus kannte, wie man nicht bloß aus der Zueignung an den Pabst, sondern in mehreren Stellen des Werkes selbst sieht, ziemlich vollständig die Vorstellungen der Alten vom Weltbau. Er nennt indeß aus der vor-hipparchischen Zeit nur Hicetas aus Syracus: den er immer als Nicetas aufführt, Philolaus den Pythagoreer, den Timäus des Plato, Ecphantus, Heraklides den Pontiker und den großen Geometer Apollonius von Perga. Von den beiden seinem Systeme am nächsten stehenden Mathematikern, dem Aristarch von Samos und Seleucus dem Babylonier[33], erwähnt er den ersteren ohne alle Bezeichnung und den zweiten gar nicht. Man hat oft behauptet, er habe die Meinung des Aristarch von Samos von der Centralsonne und der planetarischen Erde darum nicht gekannt, weil der Arenarius und alle Werke des Archimedes erst ein Jahr nach seinem Tode, ein volles Jahrhundert nach Erfindung der Buchdruckerkunst, erschienen seien; aber man vergißt, daß Copernicus in der Zueignung an den Pabst Paul III. eine lange Stelle über Philolaus, Ecphantus und Heraklides vom Pontus aus des Plutarchus Werke über die Meinungen der Philosophen (III, 13) citirt und daß er in demselben (II, 24) hätte lesen können, wie Aristarch von Samos die Sonne den Fixsternen beigezählt habe. Was unter allen Meinungen der Alten den tiefsten Einfluß auf die Richtung und allmälige Entwickelung seiner Ideen ausgeübt haben könnte, sind nach Gassendi's Behauptung eine Stelle in dem encyclopädischen, in halb barbarischer Sprache abgefaßten Werke des Martianus Mineus Capella und das Weltsystem des Apollonius von Perga. Nach der Vorstellungsart des Martianus Mineus aus Madaura: die mit zu großer Zuversicht[34] bald den Aegyptern, bald den Chaldäern zugeschrieben wird, ruht die Erde unbeweglich im Mittelpunkte, aber die Sonne wird, als kreisender Planet, von zwei Satelliten (Merkur und Venus) umgeben. Eine solche Ansicht des Weltgebäudes konnte freilich zu der der Centralkräfte der Sonne vorbereiten. Nichts rechtfertigt aber: weder in dem Almagest und überhaupt in den Schriften der Alten, noch in dem Werke des Copernicus de Revolutionibus, die von Gassendi so bestimmt ausgesprochene Behauptung über die vollkommene Aehnlichkeit des tychonischen Systems mit dem, welches man dem Apollonius von Perga zuschreiben will. Von der Verwechselung des copernicanischen Systems mit dem des Pythagoreers Philolaus: in welchem die nicht rotirende Erde (die Antichthon oder Gegenerde ist nicht ein eigener Planet, sondern die entgegengesetzte Halbkugel unseres Planeten) wie die Sonne selbst sich um den Weltheerd, das Centralfeuer, die Lebensflamme des ganzen Planetensystems, bewegt; kann nach Böckh's vollendeten Untersuchungen ferner keine Rede

Die wissenschaftliche Revolution, deren Urheber Nicolaus Copernicus war, hat das seltene Glück gehabt (eine kurze rückschreitende Bewegung der tychonischen Hypothese abgerechnet) ununterbrochen zum Ziele, zur Entdeckung des wahren Weltbaues zu führen. Die reiche Fülle genauer Beobachtungen, welche der eifernde Gegner selbst, Tycho de Brahe, lieferte; begründete die Entdeckung der ewigen Gesetze planetarischer Bewegung, die Kepler's Namen einen unsterblichen Ruhm bereiteten und: von Newton gedeutet, theoretisch als nothwendig erwiesen in das Lichtreich des Gedankens, eines denkenden Erkennens der Natur, übertragen wurden. Man hat[35] mit Scharfsinn, aber vielleicht mit zu schwacher Bezeichnung des freien, selbstständig die Gravitations-Theorie schaffenden Geistes gesagt: „Kepler schrieb ein Gesetzbuch, Newton den Geist der Gesetze".

Die sinnbildlichen dichterischen Mythen pythagorischer und platonischer Weltgemälde: wandelbar[36] wie die Phantasie, die sie erzeugt, fanden theilweise noch ihren Reflex in Kepler; sie erwärmten und erheiterten sein oft getrübtes Gemüth: aber sie lenkten nicht ab von der ernsten Bahn, die er verfolgte und an deren Ziel[37] er gelangte zwölf Jahre vor seinem Tode in der denkwürdigen Nacht des 15 Mai 1618. Copernicus hatte durch die tägliche Rotation der Erde um ihre Achse eine genügende Erklärung der scheinbaren Umwälzung des Fixsternhimmels und durch die jährliche Bewegung um die Sonne eine eben so vollkommene Auflösung der auffallendsten Bewegungen der Planeten (Stationen und Rückgänge) gegeben und so den wahren Grund der sogenannten zweiten Ungleichheit der Planeten gefunden. Die erste Ungleichheit, die ungleichförmige Bewegung der Planeten in ihren Bahnen, ließ er unerklärt. Getreu dem alten pythagorischen Principe von der den Kreisbewegungen inwohnenden Vollkommenheit: bedurfte Copernicus noch zu seinem Weltenbau excentrischer, im Mittelpunkt leerer Kreise, auch einiger Epicykeln des Apollonius von Perga. So kühn der Weg war, den man eingeschlagen, konnte man doch nicht auf einmal sich von allen früheren Ansichten befreien.

Der gleiche Abstand, in welchem die Sterne von einander bleiben, indem das ganze Himmelsgewölbe sich von Osten nach Westen bewegt, hatte zu der Vorstellung eines Firmaments: einer soliden krystallenen Sphäre geführt, an welche sich Anaximenes (vielleicht nicht viel jünger als Pythagoras) die Sterne wie Nägel[38] angeheftet dachte. Geminus der Rhodier, gleichzeitig mit Cicero, bezweifelt, daß die Sternbilder in einer Fläche liegen; einige liegen nach ihm höher, andere tiefer. Die Vorstellung vom Fixsternhimmel wurde auf die Planeten übergetragen; und so entstand die Theorie der *excentrischen* in einander geschachtelten Sphären des Eudoxus, *Menächmus und* des Aristoteles, der die rückwirkenden Sphären erfand-

Die Theorie der Epicykeln: eine Construction, welche sich der Darstellung und Berechnung der planetarischen Bewegungen leichter anpaßte, verdrängte nach einem Jahrhundert durch den Scharfsinn des Apollonius die starren Sphären. Ob man, wie Ideler glaubt, erst nach Errichtung des alexandrinischen Museums angefangen habe „eine freie Bewegung der Planeten im Weltraume für möglich zu halten"; ob man sich allgemein früher sowohl die eingeschachtelten durchsichtigen Sphären (nach Eudoxus 27, nach Aristoteles 55) als die Epicykeln, die Hipparch und Ptolemäus dem Mittelalter überlieferten, nicht als fest, von materieller Dichte, sondern nur als ideelle Anschauungen dachte: darüber enthalte ich mich hier aller historischen Entscheidung, so sehr ich auch der „bloß ideellen Anschauung" zugethan bin. Gewisser ist es, daß in der Mitte des 16ten Jahrhunderts, da die Theorie der 77 homocentrischen Sphären des gelehrten Polyhistors Girolamo Fracastoro Beifall fand und da später die Gegner des Copernicus alle Mittel aufsuchten das ptolemäische System aufrecht zu halten, die, besonders von den Kirchenvätern begünstigte Vorstellung von der Existenz solider Sphären, Kreise und Epicykeln noch weit verbreitet war. Tycho de Brahe rühmt sich ausdrücklich des Verdienstes, durch seine Betrachtungen über die Cometenbahnen zuerst die Unmöglichkeit solider Sphären erwiesen, das künstliche Gerüste derselben zertrümmert zu haben. Er füllte den freien Himmelsraum mit Luft; und glaubte sogar, das widerstehende Mittel könne, von den kreisenden Weltkörpern erschüttert, Töne erzeugen. Diese erneuerte pythagorische Ton-Mythe glaubte der wenig poetische Rothmann widerlegen zu müssen.

Die große Entdeckung Kepler's, daß alle Planeten sich in Ellipsen um die Sonne bewegen und daß die Sonne in dem einen Brennpunkt dieser Ellipsen liegt, hat endlich das ursprüngliche copernicanische System von den excentrischen Kreisen und von allen Epicykeln befreit. [39] Der planetarische Weltbau erschien nun objectiv, gleichsam architectonisch, in seiner einfachen Größe; aber das Spiel und der Zusammenhang der inneren, treibenden und erhaltenden Kräfte wurden erst von Isaac Newton enthüllt. Wie man oft schon in der Geschichte der allmäligen Entwickelung des menschlichen Wissens bemerkt hat: daß wichtige, aber scheinbar zufällige Entdeckungen, wie das Auftreten großer Geister sich in einen kurzen Zeitraum zusammendrängen; so sehen wir diese Erscheinung auf die auffallendste Weise in dem ersten Decennium des 17ten Jahrhunderts wiederholt. Tycho, der Gründer der neueren messenden Astronomie, Kepler, Galilei und Bacon von Verulam sind Zeitgenossen. Alle, außer Tycho, haben in reifen Jahren noch die Arbeiten von Descartes und Fermat erlebt. Die Grundzüge von Bacon's Instauratio Magna erschienen in englischer Sprache schon 1605, funfzehn Jahre vor dem

Novum Organon. Die Erfindung des Fernrohrs und die größten Entdeckungen der physischen Astronomie (Jupitersrabanten, Sonnenflecken, Phasen der Venus, Wundergestalt des Saturn) fallen zwischen die Jahre 1609 und 1612. Kepler's Speculationen über die elliptische [40] Marsbahn beginnen 1601 und geben Anlaß zu der acht Jahre darauf vollendeten Astronomia nova seu Physica coelestis. „Durch das Studium der Bahn des Planeten Mars", schreibt Kepler, „müssen wir zu den Geheimnissen der Astronomie gelangen oder wir bleiben in derselben auf immer unwissend. Es ist mir durch hartnäckig fortgesetzte Arbeit gelungen die Ungleichheiten der Bewegung des Mars Einem Naturgesetz zu unterwerfen." Die Verallgemeinerung desselben Gedankens hat Kepler zu den großen Wahrheiten und kosmischen Ahndungen geführt, die der phantasiereiche Mann zehn Jahre später in seiner Weltharmonie (Harmonices Mundi libri quinque) dargelegt. „Ich glaube", sagt Kepler schön in einem Briefe an den dänischen Astronomen Longomontanus, „daß Astronomie und Physik so genau mit einander verknüpft sind, daß keine ohne die andere vervollkommnet werden kann." Auch erschienen die Früchte seiner Arbeiten über die Structur des Auges und die Theorie des Sehens 1604 in den Paralipomenen zum Vitellion, die Dioptrik [41] selbst schon 1611. So verbreitete sich das Wissen über die wichtigsten Gegenstände der Erscheinungswelt in den himmlischen Räumen wie über die Art, durch Erfindung neuer Organe, diese Gegenstände zu erfassen, in dem kurzen Zeitraume der ersten 10 bis 12 Jahre eines, mit Galilei und Kepler anbrechenden, mit Newton und Leibnitz endenden Jahrhunderts.

Die zufällige Erfindung der raumdurchdringenden Kraft der Fernröhre wurde zuerst in Holland, wahrscheinlich schon in den letzten Monaten des Jahres 1608, bekannt. Nach den neuesten archivarischen Untersuchungen [42] können Ansprüche auf diese große Erfindung machen: Hans Lippershey, gebürtig aus Wesel, Brillenmacher zu Middelburg; Jacob Adriaansz mit dem Beinamen Metius, der auch Brennspiegel von Eis verfertigt haben soll; und Zacharias Jansen. Der Erste wird in dem wichtigen Briefe des holländischen Gesandten Boreel an den Arzt Borelli, Verfasser der Abhandlung de vero telescopii inventore (1655), immer Laprey genannt. Wenn man die Priorität nach den Zeitepochen bestimmen will, in denen den Generalstaaten Anträge gemacht wurden, so gehört dem Hans Lippershey der Vorrang. Er bietet der Regierung drei Instrumente an, „mit denen man in die Ferne sieht", am 2 October 1608. Des Metius Anerbieten ist erst vom 17 October desselben Jahres, aber er sagt ausdrücklich in der Bittschrift: „daß *er durch Fleiß und Nachdenken schon seit zwei Jahren solche Instrumente construirt* habe." Zacharias Jansen (wie Lippershey, Brillen-

macher zu Middelburg) erfand in Gemeinschaft mit seinem Vater Hans Jansen gegen das Ende des 16ten Jahrhunderts (wahrscheinlich nach 1590) das zusammengesetzte Microscop, dessen Ocular ein Zerstreuungsglas ist; aber erst 1610, wie der Gesandte Boreel es bezeugt, das Fernrohr: welches er und seine Freunde zwar auf ferne irdische, aber nicht auf himmlische Gegenstände richteten. Der Einfluß, welchen das Microscop auf die tiefere Kenntniß alles Organischen in Gestaltung und Bewegung der Theile, das Fernrohr auf die plötzliche Erschließung der Welträume ausgeübt haben, ist so unermeßlich gewesen, daß die Geschichte der Entdeckung hier umständlicher berührt werden mußte.

Als die Nachricht von der in Holland gemachten Erfindung des telescopischen Sehens im Mai 1609 sich nach Venedig verbreitete, wo Galilei zufällig anwesend war, errieth dieser das Wesentliche der Construction eines Fernrohrs und brachte sogleich das seinige in Padua zu Stande.[43] Er richtete dasselbe zuerst auf die Gebirgslandschaften des Mondes, deren höchste Punkte er zu messen lehrt: während er, wie Leonardo da Vinci und Möstlin, das aschfarbene Licht des Mondes dem von der Erde auf den Mond reflectirten Sonnenlichte zuschrieb; er durchforschte mit schwacher Vergrößerung die Gruppe der Plejaden, den Sternhaufen der Krippe im Krebse, die Milchstraße und die Sterngruppe im Kopf des Orion. Dann folgten schnell hinter einander die großen Entdeckungen der vier Trabanten des Jupiter, der zwei Handhaben des Saturn (seine undeutlich gesehene, nicht erkannte Ring-Umgebung), der Sonnenflecken und der sichelförmigen Gestalt der Venus.

Die Monde des Jupiter, die ersten aller durch das Fernrohr aufgefundenen Nebenplaneten, wurden, wie es scheint, fast zugleich, und ganz unabhängigerweise, am 29 December 1609 von Simon Marius zu Ansbach und am 7 Januar 1610 von Galilei zu Padua entdeckt. In der Publication dieser Entdeckung kam Galilei durch den Nuncius Sidereus (1610) dem Mundus Jovialis (1614) des Simon Marius zuvor.[44] Dieser hatte den Jupiterstrabanten den Namen Sidera Brandenburgica zugedacht; Galilei schlug die Namen Sidera Cosmica oder Medicea vor, von denen in Florenz der letztere am Hofe mehr Beifall fand. Die collectiven Namen genügten aber nicht dem schmeichlerischen Sinne. Statt die Monde, wie wir jetzt thun, durch Zahlen zu bezeichnen, nannte sie Marius: Jo, Europa, Ganymed und Callisto; durch Galilei's Nomenclatur traten an die Stelle dieser mythologischen Wesen die Familiennamen des mediceischen Herrscherhauses: Catharina, Maria, Cosimo der ältere und Cosimo der jüngere.

Die Bekanntschaft mit dem Satelliten-System des Jupiter und die mit den Phasen der Venus haben den wesentlichsten Einfluß auf

die Befestigung und Verbreitung des copernicanischen Systemes g
habt. Die kleine Jupiterswelt (Mundus Jovialis) bot dem ge
stigen Blicke ein vollkommenes Bild des großen Planeten= und Sonne
systems dar. Man erkannte, daß die Nebenplaneten den von Keple
entdeckten Gesetzen gehorchen; am frühesten, daß die Quadrate d
Umlaufszeiten sich verhalten wie die Würfel der mittleren Entfe
nungen der Satelliten vom Hauptplaneten. Deshalb ruft Keple
in der Harmonice Mundi, in dem festen Vertrauen und d
Sicherheit, welche „einem deutschen Manne" die philosophische Fre
müthigkeit einflößt, den Stimmführenden jenseits der Alpen z
„achtzig Jahre[45] sind verflossen, in denen des Copernicus Leh
von der Bewegung der Erde und von der Ruhe der Sonne ung
hindert gelesen wurde, weil man für erlaubt hielt über natürlic
Dinge zu disputiren und die Werke Gottes zu beleuchten; und je
da neue Documente zum Beweis der Lehre aufgefunden sin
Documente, welche den (geistlichen) Richtern unbekannt waren, wi
die Verbreitung des wahren Systems vom Weltbau bei Euch ve
pönt!" Diese Verpönung, Folge des alten Kampfes der Naturwisse
schaft mit der Kirche, hatte schon früh Kepler selbst in dem prot
stantischen Deutschland erfahren.[46]

Für die Geschichte der Astronomie, ja für die Schicksale ihr
Begründung[47], bezeichnet die Entdeckung der Jupiterstrabanten ei
ewig denkwürdige Epoche. Die Verfinsterungen der Trabanten, i
Eintritt in den Schatten Jupiters haben auf die Geschwindigke
des Lichts (1675) und durch die Kenntniß dieser Geschwindigk
zur Erklärung der Aberrations=Ellipse der Fixsterne (172
geleitet, in der sich gleichsam am Himmelsgewölbe die große Bah
der Erde in ihrem jährlichen Laufe um die Sonne abspiegelt. Ma
hat diese Entdeckungen Römer's und Bradley's mit Recht „de
Schlußstein des copernicanischen Systems", den sinnlichen Bewe
von der translatorischen Bewegung der Erde genannt.

Auch die Wichtigkeit, welche die Verfinsterungen der Jupite
trabanten für die geographischen Längen=Bestimmungen auf de
festen Lande darbieten, wurde von Galilei früh (Sept. 1612) e
kannt. Er schlug diese Längen=Methode erst dem spanischen Ho
(1616), später den Generalstaaten von Holland, und zwar für d
Seewesen, vor[48]: wenig bekannt, wie es scheint, mit den unübe
windlichen Schwierigkeiten, welche die praktische Anwendung d
Methode auf dem vielbewegten Elemente findet. Er wollte mit hu
dert von ihm anzufertigenden Fernröhren selbst nach Spanien geh
oder seinen Sohn Vicenzio dahin schicken. Er verlangt als Belohnu
„una Croce di S. Jago" und ein Jahrgehalt von 4000 Scud
eine geringe Summe, sagt er, da man ihm anfangs im Hause d
Cardinals Borgia zu 6000 Ducaten Renten Hoffnung gemacht.

Auf die Entdeckung der Nebenplaneten des Jupiter folgte bald die Beobachtung der sogenannten Dreigestaltung des Saturn, planeta tergeminus. Schon im November 1610 meldete Galilei an Kepler, daß „der Saturn aus drei Sternen bestehe, die sich gegenseitig berühren." In dieser Beobachtung lag der Keim zur Entdeckung des Saturnringes. Hevelius beschrieb (1656) das Veränderliche dieser Gestaltung, die ungleiche Oeffnung der Ansen (Henkel) und ihr zuweilen eintreffendes gänzliches Verschwinden. Das Verdienst alle Erscheinungen des einigen Saturnringes wissenschaftlich erklärt zu haben gehört aber (1655) dem scharfsinnigen Huygens: der nach der mißtrauischen Sitte der Zeit seine Entdeckung, wie Galilei, in ein Anagramm und zwar von 88 Buchstaben einhüllte. Erst Dominicus Cassini sah den schwarzen Streifen am Ringe und erkannte (1684), daß er sich (wenigstens) in zwei concentrische Ringe theile. Ich fasse zusammen, was Ein Jahrhundert über die wunderbarste, ungeahnteste aller Gestaltungen in den himmlischen Räumen gelehrt hat: über eine Gestaltung, die auf scharfsinnige Vermuthungen über die ursprüngliche Bildung von Neben- und Hauptplaneten hat leiten können.

Die Sonnenflecken sind zuerst durch Fernröhre von Johann Fabricius, dem Ostfriesen, und von Galilei (man behauptet: zu Padua oder Venedig) beobachtet worden; in der Veröffentlichung der Entdeckung ist unbestreitbar Fabricius (Junius 1611) dem Galilei (erster Brief an den Bürgermeister Marcus Welser vom 4 Mai 1612) um ein Jahr zuvorgekommen. Die ersten Beobachtungen des Fabricius sind nach Arago's sorgfältiger Untersuchung [49] vom März 1611, nach Sir David Brewster sogar von dem Ende des Jahres 1610: wenn Christoph Scheiner die seinigen selbst nur bis April 1611 zurückführt und wahrscheinlich sich erst im October desselben Jahres ernsthaft mit den Sonnenflecken beschäftigte. Ueber Galilei besitzen wir nur sehr dunkle und von einander abweichende Angaben. Wahrscheinlich erkannte er die Sonnenflecken im April 1611; denn er zeigte sie öffentlich zu Rom im Garten des Cardinals Bandini am Quirinal im April und Mai desselben Jahres. Harriot, welchem Baron Zach die Entdeckung der Sonnenflecken (am 16 Januar 1610!) zuschreibt, sah allerdings schon drei derselben den 8 Dec. 1610 und bildete ihre Lage in einem Register der Beobachtungen ab; er wußte aber nicht, daß er Sonnenflecken gesehen: so wenig als Flamsteed am 23 Dec. 1690 oder Tobias Mayer am 25 Sept. 1756 den Uranus als Planeten erkannten, als er durch ihr Fernrohr ging. Harriot erkennt die Sonnenflecken erst den 1 Dec. 1611, also 5 Monate nachdem Fabricius die Entdeckung veröffentlicht hatte. Galilei bemerkt schon, daß die Sonnenflecken: „von denen viele größer als das mittelländische Meer, ja als Afrika und Asien sind", eine bestimmte Zone

auf der Sonnenscheibe einnehmen. Er sieht bisweilen denselbe
wiederkehren; er ist überzeugt, daß sie zu dem Sonnenkörp
gehören. Die Unterschiede der Dimensionen im Centrum de
und bei dem Verschwinden am Rande fesseln besonders sei
merksamkeit; doch finde ich in dem merkwürdigen zweiten B
Marcus Welser (vom 14 Aug. 1612) nichts, das sich auf ei
achtete Ungleichheit des aschfarbenen Randes zu beiden Se
schwarzen Kernes am Sonnenrande (Alexander Wilson's sch
merkung von 1773!) deuten ließe. Von dem Canonicus Tard
und von Malapertus (1633) wurden alle Verdunkelungen de
kleinen um dieselbe circulirenden, lichtraubenden Weltkörper
schrieben, den bourbonischen und österreichischen [50] Gestirne
bonia und Austriaca Sidera). Fabricius erkannte, wie Gali
die Flecken dem Sonnenkörper [51] selbst angehören; auch er sa
gesehene verschwinden und dann wiederkehren; solche Ersche
lehrten ihn die Rotation der Sonne, die Kepler schon vor En
der Sonnenflecken geahndet hat. Die genauesten Bestimmunge
der **Rotations-Dauer** sind aber von dem fleißigen Scheiner
in der neuesten Zeit das stärkste Licht, welches die Menschen
hervorgebracht, das **Drummond'sche Erglühen des K**
auf die Sonnenscheibe projicirt, tintenartig schwarz erschienen
darf es nicht Wunder nehmen, daß Galilei, der zweifelso
großen **Sonnenfackeln** zuerst beschrieben hat, das Licht de
der Sonnenflecken für intensiver hielt als das des Vollmond
der Luft nahe um die Sonnenscheibe. [52] Phantasien über di
fachen Luft-, Wolken- und Lichthüllen, welche den (schwarze
haften Kern der Sonne umgeben, finden sich schon in den
ten des Cardinals Nicolaus von Cusa aus der Mitte de
Jahrhunderts. [53]

Um den Cyclus der bewundernswürdigen Entdeckungen zu s
welcher kaum zwei Jahre umfaßt und in welchem des groß
sterblichen Florentiners Name vorleuchtet, muß ich noch de
gestalten der Venus erwähnen. Schon im Februar 1610 sah
den Planeten sichelförmig: und verbarg (11 Dec. 1610), na
Sitte, deren wir bereits oben erwähnt, die wichtige Entdec
ein Anagramm, dessen Kepler in der Vorrede zu seiner Diop
denkt. Auch von der wechselnden Lichtgestalt des Mars gl
etwas trotz der schwachen Vergrößerung seiner Fernröhre zu e
wie er in einem Briefe an Benedetto Castelli (30 Dec. 161
Die Entdeckung der mondartigen Sichelgestalt der Venus
Triumph des copernicanischen Systems. Dem Urheber dieses S
konnte gewiß die Nothwendigkeit der Existenz der Phasen ni
gehen; er discutirt umständlich in dem 10ten Capitel des
Buchs die Zweifel, welche in Hinsicht der Lichtgestalten die

er platonischer Meinungen gegen den ptolemäischen Weltbau
Bei der Entwickelung seines eigenen Systems spricht er sich
ht besonders über die Phasen der Venus aus, wie Thomas
s in seiner Optik behauptet.

Erweiterungen des kosmischen Wissens, deren Schilderung
nicht ganz von dem unheimlichen Hader über Prioritätsrecht
deckungen zu trennen ist, fanden, wie alles, was die phy-
Astronomie berührt, einen um so allgemeineren Anklang,
Erfindung der Fernröhre (1608) in eine Zeit fiel, in welcher:
nd 4 Jahre zuvor, große Himmelsbegebenheiten (das
Erscheinen und Verlöschen dreier neuer Sterne: in der Cas-
572, im Schwan 1600 und am Fuß des Ophiuchus 1604)
ammenlaufen von erstaunten Volksmassen erregt hatten. Alle
erne waren heller als Sterne erster Größe, und der von
eobachtete im Schwan blieb 21 Jahre leuchtend am Himmels-
die ganze Periode der Galilei'schen Entdeckungen hindurch.
d ein halbes Jahrhundert sind nun fast verflossen, und kein
Stern erster oder zweiter Größe ist seitdem erschienen; denn
würdige Himmelsbegebenheit, deren Zeuge Sir John Herschel
n der südlichen Halbkugel [54] war, ist die übergroße Zunahme
t-Intensität eines längst gesehenen Sternes zweiter Größe
, den man bisher nicht als veränderlich gekannt. Wie mächtig
heinen neuer Sterne zwischen 1572 und 1604 die Neugierde
den Antheil an astronomischen Entdeckungen vermehrt, ja
tasiereichen Combinationen angeregt hat: lehren Kepler's
t; lehrt alles, was wir erfahren, wenn dem bloßen Auge
Cometen auftreten. Auch irdische Naturbegebenheiten: wie
in Gegenden, wo dieselben sehr selten gespürt worden sind,
he lang ruhender Vulkane, das Geräusch der Aërolithen, die
tmosphäre durchstreichen und sich in derselben erhitzen; be-
f eine gewisse Zeit von neuem das Interesse für Probleme,
Volke noch ungelöster als den dogmatisirenden Physikern
t.

nn ich in diesen Betrachtungen über den Einfluß der un-
en Sinnesanschauung Kepler vorzugsweise genannt habe, so
um darin zu erinnern: wie sich in diesem großen, herrlich
und wunderbaren Manne jener Hang zu phantasiereichen
tionen mit einem ausgezeichneten Beobachtungstalente und
sten, strengen Inductionsmethode; mit einer muthigen, fast
sen Beharrlichkeit im Rechnen; mit einem mathematischen
vereinigt fand, der, in der Stereometria doliorum
, auf Fermat und durch diesen auf die Erfindung der Rech-
es Unendlichen einen glücklichen Einfluß ausgeübt hat. [55]
er Geist [56] war recht vorzugsweise vor allen dazu geeignet,

durch den Reichthum und die Beweglichkeit seiner Ideen, ja
die Wagnisse cosmologischer Ahndungen Leben um sich her z
breiten; die Bewegung zu vermehren, welche das siebzehnte
hundert unaufhaltsam seinem erhabenen Ziele erweiterter A
schauung zuführte.

Die vielen dem Auge sichtbaren Cometen von 1577 an
der Erscheinung des Halley'schen Cometen 1607 (acht an der
und das bereits oben erwähnte Erscheinen von drei neuen S
fast in derselben Periode regten zu Speculationen über die Ents
dieser Weltkörper aus einem die Himmelsräume füllenden k
schen Nebel und Weltdunste an. Kepler glaubte, wie
daß die neuen Sterne sich aus diesem Weltdunste zusammen
und daß sie sich in ihn wieder auflösen.[57] Auch die Cometen:
er, vor der thatsächlichen Ergründung der elliptischen Bahn der
ten, eine geradlinige, nicht in sich wiederkehrende und gesch
Bahn zuschrieb, ließ er (1608) in seinem neuen und selts
Discurse über die Haarsterne „aus himmlischer Luft
stehen. Er setzte sogar nach uralten Phantasien über die m
lose Erzeugung hinzu: daß Cometen entstehen, „wie aus jede
ein Kraut auch ohne Saamen wachse und wie aus dem Salz
Fische durch generatio spontanea erzeugt werden."

Glücklicher in anderen kosmischen Ahndungen, wagte
folgende Sätze aufzustellen: alle Fixsterne sind Sonnen wie die u
von Planetensystemen umgeben; unsere Sonne ist in eine Atmo
gehüllt, die sich als eine weiße Lichtkrone in den totalen S
finsternissen offenbart; unsere Sonne liegt in der großen Welt
so, daß sie das Centrum des zusammengedrängten Sternen
der Milchstraße[58] bildet; sie selbst: deren Flecken damals noch
entdeckt waren, alle Planeten und alle Fixsterne haben eine Ro
um ihre Achsen; um Saturn (und um Mars) wird man Trab
wie die von Galilei um den Jupiter aufgefundenen, entdecke
dem viel zu großen Abstand[59] zwischen Mars und Jupiter, w
jetzt 7 Asteroiden kennen, (wie zwischen Venus und Merku
wegen sich, ihrer Kleinheit wegen dem bloßen Auge unsic
Planeten. Ahndungsvolle Aussprüche dieser Art, ein glücklich
rathen von dem, was großentheils später aufgefunden wurde, er
ein allgemeines Interesse: während daß keiner von Kepler's
genossen, Galilei selbst nicht ausgenommen, der Entdeckung de
Gesetze mit gerechtem Ruhme erwähnt, welche seit Newton un
Erscheinung der Gravitations-Theorie Kepler's Namen auf ewi
herrlichen[60]. Kosmische Betrachtungen: selbst die, welche nic
Beobachtungen, sondern auf schwache Analogien gegründet sind,
ten damals, wie oft noch jetzt, die Aufmerksamkeit mehr a
wichtigsten Ergebnisse der rechnenden Astronomie.

Nachdem ich die wichtigen Entdeckungen geschildert, die in einem so kleinen Cyclus von Jahren die Kenntniß der Welträume erweitert haben, muß ich noch der Fortschritte in der physischen Astronomie gedenken, durch welche sich die zweite Hälfte des großen Jahrhunderts auszeichnet. Die Vervollkommnung der Fernröhre veranlaßte die Auffindung der Saturnstrabanten. Huygens entdeckte zuerst (25 März 1655) den sechsten durch ein von ihm selbst geschliffenes Objectiv, 45 Jahre nach der Entdeckung der Jupiterstrabanten. Nach dem Vorurtheil, welches er mit mehreren Astronomen seiner Zeit theilte, daß die Zahl der Nebenplaneten die der Hauptplaneten nicht übertreffen könne [61], bemühte er sich nicht andere Saturnsmonde zu entdecken. Vier derselben, Sidera Lodovicea: d. i. den 7ten äußersten, mit großer Licht-Abwechselung (1671), den 5ten (1672), den 4ten und 3ten, durch Campani'sche Objective von 100—136 Fuß Focallänge (1684): fand Dominicus Cassini; die zwei innersten, den 1ten und 2ten, mehr als ein Jahrhundert später (1788 und 1789) durch sein Riesenteleskop Wilhelm Herschel. Der letztgenannte Saturnmond bietet die merkwürdige Erscheinung eines Umlaufs um den Hauptplaneten von weniger als einem Tage dar.

Bald nach Huygens' Entdeckung eines Saturnstrabanten beobachtete Childrey (1658—1661) das Thierkreislicht: dessen räumliche Verhältnisse aber erst Dominicus Cassini (1683) bestimmt hat. Der Letztere hielt dasselbe nicht für einen Theil der Sonnen-Atmosphäre, sondern wie Schubert, Laplace und Poisson für einen abgesondert kreisenden Nebelring. [62] Nächst der erwiesenen Existenz von Nebenplaneten und von dem freien und dazu concentrisch getheilten Saturnsringe gehört unstreitig die muthmaßliche, wahrscheinliche Existenz des dunstartigen Thierkreisringes zu den großartigsten Erweiterungen der Ansicht des, früher so einfach scheinenden Planetensystems. In unseren Tagen haben die in einander geschlungenen Bahnen der kleinen Planeten zwischen Mars und Jupiter, die inneren Cometen: deren ersten Encke als solchen erwiesen, und die an bestimmte Tage geknüpften Sternschnuppenschwärme (wenn man sie anders als kleine, mit planetarischer Geschwindigkeit sich bewegende, kosmische Massen betrachten darf) jene Weltansichten wie mit neuen Objecten der Betrachtung in wundersamer Mannigfaltigkeit bereichert.

Auch die Ideen über den Inhalt der Welträume jenseits des äußersten Planetenkreises und jenseits aller Cometenbahnen, über die Vertheilung der Materie (des Geschaffenen, wie man das Seiende und Werdende zu nennen pflegt) wurden in dem Zeitalter von Kepler und Galilei großartig erweitert. In derselben Periode, in welcher (1572—1604) drei neue Sterne erster Größe in der *Cassiopea*, im Schwan und im Schlangenträger aufloderten,

bemerkten David Fabricius, Pfarrer zu Ostell in Ostfriesland
des Entdeckers der Sonnenflecken), (1596) und Johann Ba
Augsburg (1603) am Halse des Wallfisches einen wieder ve
denden Stern: dessen veränderlichen Lichtwechsel ab
Arago in einer für die Geschichte astronomischer Entdeckunge
tigen Abhandlung [63] gezeigt hat, erst Johann Phocylides Ho
Professor in Franecker (1638 und 1639) erkannt hat. Das
men zeigte sich nicht isolirt. Noch in der letzten Hälfte de
Jahrhunderts wurden periodisch veränderliche Sterne im M
haupte, in der Wasserschlange und im Schwane entdeckt. Wie
Beobachtungen des Lichtwechsels des Algol unmittelbar zur
mung der Geschwindigkeit des Lichts dieses Sternes führen
ist in der eben angeführten Abhandlung von 1842 mit vielem
sinn gezeigt worden.

Der Gebrauch des Fernrohrs reizte nun auch zu der e
Beobachtung einer Classe von Erscheinungen, von denen einige
auch dem unbewaffneten Auge nicht entgehen konnten.
Marius beschrieb (1612) den Nebelfleck der Andromeda, H
entwarf (1656) das Bild von dem am Schwerdt des Orion.
Nebel konnten als Typen dienen von einer verschiedenartig, me
weniger fortgeschrittenen Verdichtung der dunstförmigen kos
Materie. Indem Marius den Nebelfleck der Andromeda mit
Kerzenlichte" vergleicht, „das man durch einen halb durchs
Körper betrachtet": bezeichnet er durch diese Vergleichung sehr
den Unterschied zwischen den Nebelflecken überhaupt und d
Galilei untersuchten Sternhaufen und Sternschwärme
Plejaden und der Krippe im Krebse. Schon im Anfange de
Jahrhunderts hatten spanische und portugiesische Seefahrer, o
Vortheil des telescopischen Sehens, die beiden Magellanischen
Südpol kreisenden Lichtwolken bewundert: deren eine, w
oben bemerkt, der weiße Fleck oder Ochse des persischen A
men Abdurrahman Sufi (aus der Mitte des zehnten Jahrhu
ist. Galilei gebraucht im Nuncius Sidereus die Benen
Stellae nebulosae und Nebulosae eigentlich für Sternschwär
(wie er sich ausdrückt) als areolae sparsim per aethera subf
Da er den, dem bloßen Auge sichtbaren, aber für die stärkst
größerungen bisher sternlosen Nebelfleck der Andromeda kei
sonderen Aufmerksamkeit gewürdigt hat; so hält er allen Sch
Nebels, alle seine Nebulosae, wie die Milchstraße selbst, fü
massen sehr zusammengedrängter Sterne. Er unterscheide
Nebel und Stern, wie Huygens im Nebelfleck des Orion thu
sind die schwachen Anfänge der großen Arbeiten über die N
flecke, welche die ersten Astronomen unserer Zeit in beiden
sphären rühmlichst beschäftigt haben.

Wenn auch das siebzehnte Jahrhundert in seinem Anfang der plötzlichen Erweiterung der Kenntniß der Himmelsräume durch Galilei und Kepler, an seinem Ende den Fortschritten des reinen mathematischen Wissens durch Newton und Leibnitz seinen Hauptglanz verdankt; so hat doch zugleich auch der größte Theil der physikalischen Probleme, welche uns gegenwärtig beschäftigen, in jenem Jahrhundert eine wohlthätige und befruchtende Pflege erfahren. Um der Geschichte der Weltanschauung nichts von ihrem eigenthümlichen Charakter zu rauben, beschränke ich mich, nur die Arbeiten zu erwähnen, welche unmittelbar einen wesentlichen Einfluß auf allgemeine, d. h. kosmische Natur-Ansichten ausgeübt haben. Für die Processe des Lichts, der Wärme und des Magnetismus nennen wir zuerst Huygens, Galilei und Gilbert. Als Huygens mit der doppelten Brechung des Lichts im isländischen Krystall, d. h. mit der Zerspaltung in zwei Lichtstrahlen, beschäftigt war, entdeckte er (1678) auch die Art der Polarisation des Lichtes, welche seinen Namen führt. Der Entdeckung dieser vereinzelten Erscheinung, welche erst 1690, also fünf Jahre vor seinem Tode, veröffentlicht wurde, sind die großen Entdeckungen von Malus, Arago und Fresnel, von Brewster [64] und Biot erst nach mehr als einem Jahrhunderte gefolgt! Malus fand (1808) die Polarisation durch Zurückwerfung von spiegelnden Flächen, Arago (1811) die farbige Polarisation. Eine Wunderwelt mannigfach modificirter, mit neuen Eigenschaften begabter Lichtwellen ward nun eröffnet. Ein Lichtstrahl, der viele Millionen Meilen weit aus den fernsten Himmelsräumen zu unserem Auge gelangt, verkündigt in Arago's Polariscop gleichsam von selbst, ob er reflectirt oder gebrochen sei; ob er von einem festen, oder tropfbar flüssigen, oder gasförmigen Körper emanirt; [65] er verkündigt sogar den Grad seiner Intensität. Auf diesem Wege, der uns zu dem siebzehnten Jahrhundert durch Huygens zurückführt, werden wir über die Constitution des Sonnenkörpers und seiner Hüllen, über das reflectirte oder eigene Licht der Cometenschweife und des Thierkreislichtes, über die optischen Eigenschaften unserer Atmosphäre und die Lage von vier neutralen Punkten der Polarisation [66] unterrichtet: welche Arago, Babinet und Brewster entdeckt haben. So schafft sich der Mensch Organe, die, mit Scharfsinn angewandt, neue Weltansichten eröffnen.

Neben der Polarisation des Lichtes ist noch der auffallendsten aller optischen Erscheinungen, der Interferenz, zu erwähnen: von welcher ebenfalls im 17ten Jahrhundert schon schwache Spuren ohne Verständniß der ursächlichen Bedingungen [67] von Grimaldi (1665) und Hooke beobachtet worden waren. Die Auffindung dieser Bedingungen; die klare Erkenntniß der Gesetze, nach denen (unpolarisirte) Lichtstrahlen sich zerstören und Finsterniß hervorbringen, wenn sie

aus einer und derselben Quelle mit verschiedener Länge des Weges kommen: verdankt die neuere Zeit dem glücklichen Scharfblicke von Thomas Young. Die Gesetze der Interferenz des polarisirten Lichtes haben Arago und Fresnel (1816) entdeckt. Die von Huygens und Hooke angeregte, von Leonhard Euler vertheidigte Undulations-Theorie fand endlich festen und sicheren Grund.

War die letzte Hälfte des 17ten Jahrhunderts durch die erlangte Einsicht in die Natur der doppelten Strahlenbrechung für die Erweiterung des optischen Wissens wichtig geworden, so hat sie einen weit höheren Glanz noch durch Newton's Experimental-Arbeiten und durch Olaus Römer's Entdeckung (1675) der meßbaren Geschwindigkeit des Lichts gewonnen. Ein halbes Jahrhundert später (1728) hat diese Entdeckung Bradley in den Stand gesetzt die von ihm aufgefundene Veränderung des scheinbaren Orts der Sterne als eine Folge der Bewegung der Erde in ihrer Bahn verbunden mit der Fortpflanzung des Lichts zu betrachten. Newton's herrliches Werk, seine Optik, erschien (1704) aus persönlichen Gründen erst zwei Jahre nach Hooke's Tode, in englischer Sprache; es wird aber versichert, daß der große Mann schon vor den Jahren 1666 und 1667 im Besitz [68] des Hauptsächlichsten seiner optischen Anschauungen, seiner Gravitations-Theorie und der Differential-Rechnung (method of fluxions) gewesen sei.

Um das gemeinsame Band nicht aufzulösen, welches die allgemeinen primitiven Erscheinungen der Materie umschlingt, lassen wir hier auf die aphoristische Erwähnung der optischen Entdeckungen von Huygens, Grimaldi und Newton die Betrachtungen über Erd-Magnetismus und Wärme des Luftkreises folgen: in so fern beide Lehren im Laufe des Jahrhunderts begründet worden sind, dessen Schilderung wir hier unternommen haben. Das geistreichste und wichtigste Werk über die magnetischen und electrischen Kräfte, William Gilbert's Physiologia nova de Magnete, erschien in dem Jahre 1600. Ich habe Gelegenheit gehabt desselben schon mehrmals zu gedenken. [69] Der von Galilei wegen seines Scharfsinnes so bewunderte Mann [70] ahndet vieles von dem, was wir jetzt wissen. Er hält Magnetismus und Electricität für zwei Emanationen der einigen aller Materie inwohnenden Grundkraft. Er behandelt daher beide zugleich. Solche dunkle auf Analogien gegründete Ahndungen über die Wirkung des heracleischen Magnetsteins auf das Eisen, und die Ziehkraft des, wie Plinius sagt, durch Wärme und Reibung beseelten Amber gegen dürre Spreu gehören allen Zeiten, ja allen Volksstämmen, der ionischen Naturphilosophie wie den chinesischen [71] Physikern an. Dem William Gilbert ist die Erde *selbst ein Magnet*; und die Curven gleicher Abweichung und Neigung *hangen in ihren* Inflexionen von der Massenvertheilung oder Ge-

macher zu Middelburg) erfand in Gemeinschaft mit seinem Vater Hans Jansen gegen das Ende des 16ten Jahrhunderts (wahrscheinlich nach 1590) das zusammengesetzte Microscop, dessen Ocular ein Zerstreuungsglas ist; aber erst 1610, wie der Gesandte Boreel es bezeugt, das Fernrohr: welches er und seine Freunde zwar auf ferne irdische, aber nicht auf himmlische Gegenstände richteten. Der Einfluß, welchen das Microscop auf die tiefere Kenntniß alles Organischen in Gestaltung und Bewegung der Theile, das Fernrohr auf die plötzliche Erschließung der Welträume ausgeübt haben, ist so unermeßlich gewesen, daß die Geschichte der Entdeckung hier umständlicher berührt werden mußte.

Als die Nachricht von der in Holland gemachten Erfindung des telescopischen Sehens im Mai 1609 sich nach Venedig verbreitete, wo Galilei zufällig anwesend war, errieth dieser das Wesentliche der Construction eines Fernrohrs und brachte sogleich das seinige in Padua zu Stande. [43] Er richtete dasselbe zuerst auf die Gebirgslandschaften des Mondes, deren höchste Punkte er zu messen lehrt: während er, wie Leonardo da Vinci und Möstlin, das aschfarbene Licht des Mondes dem von der Erde auf den Mond reflectirten Sonnenlichte zuschrieb; er durchforschte mit schwacher Vergrößerung die Gruppe der Plejaden, den Sternhaufen der Krippe im Krebse, die Milchstraße und die Sterngruppe im Kopf des Orion. Dann folgten schnell hinter einander die großen Entdeckungen der vier Trabanten des Jupiter, der zwei Handhaben des Saturn (seine undeutlich gesehene, nicht erkannte Ring-Umgebung), der Sonnenflecken und der sichelförmigen Gestalt der Venus.

Die Monde des Jupiter, die ersten aller durch das Fernrohr aufgefundenen Nebenplaneten, wurden, wie es scheint, fast zugleich, und ganz unabhängigerweise, am 29 December 1609 von Simon Marius zu Ansbach und am 7 Januar 1610 von Galilei zu Padua entdeckt. In der Publication dieser Entdeckung kam Galilei durch den Nuncius Sidereus (1610) dem Mundus Jovialis (1614) des Simon Marius zuvor. [44] Dieser hatte den Jupiterstrabanten den Namen Sidera Brandenburgica zugedacht; Galilei schlug die Namen Sidera Cosmica oder Medicea vor, von denen in Florenz der letztere am Hofe mehr Beifall fand. Die collectiven Namen genügten aber nicht dem schmeichlerischen Sinne. Statt die Monde, wie wir jetzt thun, durch Zahlen zu bezeichnen, nannte sie Marius: Jo, Europa, Ganymed und Callisto; durch Galilei's Nomenclatur traten an die Stelle dieser mythologischen Wesen die Familiennamen des mediceischen Herrscherhauses: Catharina, Maria, Cosimo der ältere und Cosimo der jüngere.

Die Bekanntschaft mit dem Satelliten-System des Jupiter und die mit den Phasen der Venus haben den wesentlichsten Einfluß auf

1683 seine Theorie von vier magnetischen Polen oder Convergenz-Punkten und von der periodischen Bewegung der magnetischen Linie ohne Abweichung. Um diese Theorie zu prüfen und mit Hülfe neuer und genauerer Beobachtungen zu vervollkommnen, ließ die englische Regierung in drei Reisen (1698—1702) in dem atlantischen Ocean auf einem Schiffe machen, das er selbst befehligte. Er gelangte auf einer dieser Seefahrten bis zu 52⁰ südlicher Breite. Dies Unternehmen hat Epoche in der Geschichte des tellurischen Magnetismus gemacht. Eine allgemeine Variations-Karte: in der die Punkte, an welchen die Seefahrer die Abweichung von gleicher Größe gefunden hatten, durch krumme Linien verbunden sind, war die Frucht derselben. Nie vorher, glaube ich, hatte ein Gouvernement eine See-Expedition zu einem Zwecke angeordnet, von dessen Erreichung die praktische Nautik sich zwar viel versprechen durfte, der aber doch recht eigentlich ein wissenschaftlicher, physiko-mathematischer genannt zu werden verdiente.

Da von einem aufmerksamen Forscher keine Erscheinung isolirt ergründet werden kann, ohne in ihrem Verhältniß zu einer anderen betrachtet zu werden; so wagte auch schon Halley, von seinen Reisen zurückgekehrt, die Vermuthung, daß das Nordlicht eine magnetische Erscheinung sei. Ich habe in dem allgemeinen Naturgemälde bemerkt, daß Faraday's glänzende Entdeckung (Lichtentwickelung durch magnetische Kräfte) jene 1714 ausgesprochene Hypothese zu einer empirischen Gewißheit erhoben hat.

Sollen aber die Gesetze des Erd-Magnetismus gründlich, d. h. in dem großen Cyclus des periodischen räumlichen Fortschreitens aller drei Arten von magnetischen Curven, erforscht werden, so ist es nicht genug den täglichen regelmäßigen oder gestörten Gang der Nadel in den magnetischen Stationen zu beobachten, die seit 1828 angefangen haben einen beträchtlichen Theil der Erdoberfläche in nördlichen und südlichen Breiten zu bedecken [73]; es müßte auch viermal in jedem Jahrhundert eine Expedition von drei Schiffen ausgesandt werden, welche möglichst gleichzeitig den Zustand des Magnetismus der Erde, so weit er sich auf ihrer mit Wasser bedeckten Oberfläche für uns meßbar offenbart, zu untersuchen hätten. Der magnetische Aequator: d. h. die Curve, auf welcher die Neigung null ist, müßte nicht bloß aus der geographischen Ortslänge ihrer Knoten (der Intersection mit dem geographischen Aequator) geschlossen werden; sondern, den Curs des Schiffes nach den Inclinations-Angaben perpetuirlich abändernd, müßte man den dermaligen magnetischen Aequator nie verlassen. Land-Expeditionen wären mit diesem Unternehmen zu verbinden: um da, wo eine Ländermasse *nicht ganz* durchstrichen werden kann, genau zu bestimmen, an welchen *Punkten* des Littorals die magnetischen Curven (besonders die Linien

ohne Abweichung) eintreten. Eine vorzügliche Aufmerksamkeit möchten in ihrer Bewegung und allmäligen Auflösung zwei isolirte geschlossene Systeme von eiförmiger Gestaltung mit fast concentrischen Abweichungs-Curven, im östlichen Asien und in der Südsee im Meridian der Marquesas-Inselgruppe [74], verdienen. Seitdem die ruhmvolle antarctische Expedition von Sir James Clark Roß (1839 bis 1843), mit vortrefflichen Instrumenten ausgerüstet, ein großes Licht über die südliche Erdhälfte bis zum Polar-Abstand verbreitet und empirisch den magnetischen Südpol bestimmt hat; seitdem es dem großen Mathematiker unseres Zeitalters, meinem verehrten Freunde Friedrich Gauß, gelungen ist die erste allgemeine Theorie des Erd-Magnetismus aufzustellen: darf man, bei so vielfachem Bedürfniß der Wissenschaft und der Schifffahrt, die Hoffnung nicht aufgeben, daß dieser so oft schon von mir angeregte Plan dereinst ausgeführt werde. Möge das Jahr 1850 als die erste normale Epoche bezeichnet werden können, in der die Materialien zu einer magnetischen Weltkarte gesammelt werden sollen! mögen permanente wissenschaftliche Institute (Akademien) es sich zum Gesetz machen, von 25 zu 25 Jahren ein die Fortschritte der Nautik begünstigendes Gouvernement an die Wichtigkeit des Unternehmens zu erinnern, dessen großer kosmischer Werth an eine lange Wiederholung geknüpft ist!

Die Erfindung wärmemessender Instrumente (Galilei's Thermoscope [75] von 1593 bis 1602 waren gleichzeitig von den Veränderungen der Temperatur und des äußeren Luftdruckes abhängig) regte zuerst den Gedanken an, durch eine Reihe zusammenhangender Beobachtungen, der Zeitfolge nach, die Modificationen des Luftkreises zu ergründen. Wir erfahren aus dem Diario der Academia del Cimento, welche in der kurzen Dauer ihrer Wirksamkeit einen so glücklichen Einfluß auf die Liebe zu planmäßigem Experimentiren ausgeübt hat, daß mit Alkohol-Thermometern, den unsrigen ähnlich, in vielen Stationen: zu Florenz im Kloster degli Angeli, in den Ebenen der Lombardei und den Gebirgen um Pistoja, ja in der Hochebene von Innsbruck, bereits seit 1641, fünfmal täglich Temperatur-Beobachtungen angestellt wurden. [76] Der Großherzog Ferdinand II beauftragte mit dieser Arbeit die Mönche mehrerer Klöster in seinen Staaten. [77] Auch die Temperatur der Mineralquellen wurde damals bestimmt: was zu vielen Fragen über die Erd-Temperatur Veranlassung gab. Da alle Naturerscheinungen, alle Veränderungen der irdischen Materie mit Modificationen der Wärme, des Lichtes und der Electricität, der ruhenden oder der in Strömen bewegten, zusammenhangen: zugleich die Phänomene der Wärme, auf Ausdehnung wirkend, der sinnlichen Wahrnehmung am zugänglichsten sind; so mußte, wie ich schon an einem anderen Orte erinnert habe, die Erfindung und Vervollkommnung

von Wärmemessern eine große Epoche unter den Fortschritten des allgemeinen Naturwissens bezeichnen. Das Gebiet der Anwendung des Thermometers und der rationellen Folgerungen, die aus seinen Anzeigen gezogen werden können, ist so unermeßlich als das Gebiet der Naturkräfte selbst, welche in dem Luftmeer, auf der Feste oder in den über einander gelagerten Schichten des Oceans, in den unorganischen Stoffen wie in den chemischen Lebensprocessen der organischen walten.

Auch die Wirkungen der strahlenden Wärme sind mehr als ein Jahrhundert vor Scheele's großen Arbeiten, von den florentiner Mitgliedern der Academia del Cimento, durch merkwürdige Versuche mit Hohlspiegeln, gegen welche nicht leuchtende erhitzte Körper und Eismassen bis zu 500 Pfund Gewicht wirklich und scheinbar strahlten, ergründet worden.[78] Mariotte am Ende des 17ten Jahrhunderts untersuchte die Verhältnisse der strahlenden Wärme bei ihrem Durchgange durch Glastafeln. Es mußte dieser vereinzelten Experimente hier gedacht werden, da in späterer Zeit die Lehre von der Wärmestrahlung ein großes Licht über Erkaltung des Bodens, die Entstehung des Thaues und viele allgemeine klimatische Modificationen verbreitet, ja durch Melloni's bewundernswürdigen Scharfsinn zu der contrastirenden Diathermanie des Steinsalzes und Alauns geführt hat.

Den Untersuchungen über die nach Maaßgabe der geographischen Breite, der Jahreszeiten und der Erhebung des Bodens veränderte Wärme des Luftkreises gesellten sich bald andere bei über den wechselnden Druck und die Dunstmenge der Atmosphäre; über die so oft beobachtete periodische Folge, d. h. das Drehungsgesetz, der Winde. Galilei's richtige Ansichten vom Luftdrucke hatten Torricelli ein Jahr nach dem Tode seines großen Lehrers auf die Construction des Barometers geleitet. Daß die Quecksilbersäule in der Torricelli'schen Röhre minder niedrig am Fuß eines Thurmes oder eines Berges als auf deren Höhe stehe, bemerkte, wie es scheint, zuerst in Pisa Claudio Beriguardi[79]; und fünf Jahre später in Frankreich, auf Pascal's Aufforderung, des Letzteren Schwager Perrier, da er den Puy de Dôme (840 Fuß höher als der Vesuv) bestieg. Die Idee das Barometer zu Höhenmessungen anzuwenden bot sich nun wie von selbst dar; vielleicht ward sie in Pascal durch einen Brief von Descartes[80] geweckt. Wie viel das Barometer: als hypsometrisches Werkzeug auf die Bestimmung der partiellen Oberflächen-Gestalt der Erde, als meteorologisches Werkzeug auf Ergründung des Einflusses der Luftströme angewandt, zur Erweiterung der physikalischen Erdbeschreibung und der Witterungslehre beigetragen habe; erheischt hier keine besondere Erörterung. Die Theorie der eben erwähnten Luftströme ist in *ihren festen* Grundpfeilern ebenfalls vor dem Schluß des 17ten Jahr-

underts erkannt worden. Bacon hat das Verdienst (1664) gehabt, n seiner berühmten historia naturalis et experimentalis le ventis[81] die Richtung der Winde in ihrer Abhängigkeit von er Temperatur und den Hydrometeoren zu betrachten; aber, die lichtigkeit des copernicanischen Systems unmathematisch läugnend, abelte er von der Möglichkeit, „daß unsere Atmosphäre sich auf leiche Weise als der Himmel täglich um die Erde drehen und so den ropischen Ostwind veranlassen könne".

Hooke's allumfassendes Genie verbreitete auch hier wieder Gesetzmäßigkeit und Licht.[82] Er erkannte den Einfluß der Rotation der Erde, wie die oberen und unteren Strömungen warmer und kalter uft: vom Aequator zu den Polen, und von diesen zum Aequator urückkehrend. Galilei hatte in seinem letzten Dialogo allerdings uch die Passatwinde als Folge der Rotation der Erde betrachtet; ber das Zurückbleiben der Lufttheile innerhalb der Tropen gegen ie Rotations-Geschwindigkeit der Erde schrieb er einer dunstlosen Reinheit der Luft zwischen den Wendekreisen zu.[83] Hooke's richtigere Ansicht ist spät erst im 18ten Jahrhundert von Halley wiederum ufgenommen und in Hinsicht auf die Wirkung der jedem Parallelreise zugehörigen Umdrehungs-Geschwindigkeit umständlicher und befriedigend erläutert worden. Halley, durch seinen langen Aufenthalt n der heißen Zone dazu veranlaßt, hatte früher (1686) eine treffliche mpirische Arbeit über die geographische Verbreitung der Passate trade-winds und monsoons) geliefert. Es ist zu verwundern, daß r in seinen magnetischen Expeditionen des für die gesammte Meteorologie so wichtigen Drehungsgesetzes der Winde gar nicht erwähnt, da es doch durch Bacon und Johann Christian Sturm aus Hippolstein (nach Brewster[84] den eigentlichen Erfinder des Differential-Thermometers) in allgemeinen Zügen erkannt war.

In dem glänzenden Zeitalter der Gründung einer mathematischen Naturphilosophie fehlte es auch nicht an Versuchen die Luftfeuchtigkeit in ihrem Zusammenhange mit den Veränderungen der Temperatur und der Windesrichtung zu erforschen. Die Academia del Cimento hatte den glücklichen Gedanken die Dampfmenge durch Verdunstung und Niederschlag zu bestimmen. Das älteste florentiner Hygrometer war demnach ein Condensations-Hygrometer: ein Apparat, in welchem die Menge des niedergeschlagenen ablaufenden Wassers durch Abwägen bestimmt wurde.[85] Diesem Condensations-Hygrometer: das durch Benutzung der Ideen von le Roy in unseren Tagen zu den genauen psychrometrischen Methoden von Dalton, Daniell und August allmälig geleitet hat; gesellten sich, schon nach Leonardo's da Vinci Vorgange[86], Absorptions-Hygrometer aus Substanzen des Thier- und Pflanzenreiches von Santori (1625), Torricelli (1646) und Molineux bei. Darmsaiten und Grannen von

Gräsern wurden fast gleichzeitig angewandt. Solche Inst[illegible]
welche sich auf die Absorption der in der Atmosphäre ent[illegible]
Wasserdämpfe durch organische Stoffe gründeten, waren mit
und kleinen Gegengewichten versehen, der Construction [illegible]
Saussure'schen und Deluc'schen Haar- und Fischbein-Hygromet[illegible]
ähnlich; aber es fehlte bei den Instrumenten des 17ten Jahr[illegible]
die zur Vergleichung und zum Verständniß der Resultate [illegible]
wendige und endlich durch Regnault erreichte Bestimmun[illegible]
Punkte der Trockenheit und Nässe, minder die Empfindlic[illegible]
langer Dauer der angewandten hygrometrischen Substanzen.
fand in einem Saussure'schen Hygrometer befriedigend em[illegible]
das Haar einer Guanschen-Mumie von Teneriffa, die viell[illegible]
tausend Jahre alt war.

Der electrische Proceß ward als Wirkung einer
wenn gleich der magnetischen verwandten, Naturkraft von
Gilbert erkannt. Das Buch, in welchem diese Ansicht zue[illegible]
gesprochen: ja die Worte electrische Kraft, electrische A[illegible]
electrische Anziehung zuerst[88] gebraucht sind, ist die oft [illegible]
im Jahr 1600 erschienene Physiologie vom Magne[illegible]
von dem Erdkörper als einem großen Magnet (de
magnete tellure). „Die Fähigkeit", sagt Gilbert, „gerieben[illegible]
Stoffe, welcher Natur sie auch seien, anzuziehen ist nicht de[illegible]
stein allein eigen: der ein verdickter Erdsaft ist, welchen die
wogen aufwühlen und in dem fliegende Insecten, Ameisen [illegible]
würme wie in ewigen Gräbern (aeternis sepulchris) ein[illegible]
liegen. Die Ziehkraft gehört einer ganzen Classe von sehr
denen Substanzen an: wie Glas, Schwefel, Siegellack u[illegible]
Harzen, dem Bergkrystall und allen Edelsteinen, dem Ala[illegible]
dem Steinsalze." Die Stärke der erregten Electricität mißt
an einer nicht eisernen kleinen Nadel, die sich auf einem S[illegible]
bewegt (versorium electricum): ganz dem Apparate ähnlich
sich Hauy und Brewster bei Prüfung der Electricität geriebe[illegible]
erwärmter Mineralien bedienten. „Die Reibung", sagt
weiter, „bringt stärkere Wirkungen hervor bei trockner als bei
Luft; das Reiben mit seidenen Tüchern ist am vortheilhaft[illegible]
funden. Die Erdkugel wird wie durch eine electrische Kraf[illegible]
sammengehalten (globus telluris per se electrice congreg[illegible]
cohaeret); denn das electrische Streben geht auf bindende An[illegible]
aus (motus electricus est motus coacervationis materia[illegible]
diesen dunkeln Axiomen liegt ausgedrückt die Ansicht einer t[illegible]
schen Electricität: die Aeußerung einer Kraft, welche,
Magnetismus, der Materie als solcher angehört. Von Ab[illegible]
von Unterschied zwischen Isolatoren und Leitern ist noch kein[illegible]

Mehr als bloße Anziehungs-Erscheinungen beobachtete z[illegible]

finnige Erfinder der Luftpumpe, Otto von Guericke. In seinen Versuchen mit einem geriebenen Schwefelkuchen erkannte er Phänomene der Abstoßung und solche, die später auf die Gesetze der Wirkungskreise und Vertheilung der Electricität geleitet haben. Er hörte das erste Geräusch, sah das erste Licht in selbsthervorgerufener Electricität. In einem Versuche, welchen Newton 1675 anstellte, zeigten sich die ersten Spuren der electrischen Ladung an einer geriebenen Glasplatte.[89] Wir haben hier bloß nach den ersten Keimen des electrischen Wissens geforscht: das in seiner großen, sonderbar verspäteten Entwickelung nicht bloß einer der wichtigsten Theile der Meteorologie geworden ist; sondern auch, seitdem man gelernt, daß der Magnetismus eine der vielfachen Formen ist, unter denen die Electricität sich offenbart, so vieles von dem inneren Treiben der Erdkräfte aufgehellt hat.

Wenn gleich schon Wall (1708), Stephan Gray (1734) und Nollet die Identität der Reibungs-Electricität und des Blitzes vermutheten, so wurde die empirische Gewißheit doch erst um die Mitte des achtzehnten Jahrhunderts durch die glücklichen Bestrebungen des edeln Benjamin Franklin erlangt. Von dem Zeitpunkte an trat der electrische Proceß aus dem Gebiet der speculativen Physik in das Gebiet kosmischer Natur-Anschauung, aus dem Studirzimmer in das Freie. Die Lehre von der Electricität hat, wie die Optik und wie der Magnetismus, lange Epochen überaus schwacher Entwickelung gehabt: bis in den eben genannten drei Disciplinen die Arbeiten von Franklin und Volta, Thomas Young und Malus, Oersted und Faraday die Zeitgenossen zu einer bewundernswürdigen Thätigkeit anregten. An solchen Wechsel von Schlummer und plötzlich erweckter Thätigkeit ist der Fortschritt des menschlichen Wissens geknüpft.

Sind aber auch, wie wir eben entwickelt, durch die Erfindung geeigneter, obgleich noch sehr unvollkommener, physikalischer Werkzeuge und durch den Scharfblick von Galilei, Torricelli und der Mitglieder der Academia del Cimento die Temperatur-Verhältnisse, der wechselnde Luftdruck und die Dunstmenge der Atmosphäre ein Gegenstand unmittelbarer Forschung geworden; so ist dagegen alles, was die chemische Zusammensetzung des Luftkreises betrifft, in Dunkel gehüllt geblieben. Allerdings sind die Grundlagen der pneumatischen Chemie durch Johann Baptist van Helmont und Jean Rey in der ersten; durch Hooke, Mayow, Boyle und den dogmatisirenden Becher in der letzten Hälfte des 17ten Jahrhunderts gelegt worden; aber so auffallend auch die richtige Auffassung einzelner und wichtiger Erscheinungen ist, fehlte doch die Einsicht in ihren Zusammenhang. Der alte Glaube an die elementarische Einfachheit der, auf Verbrennung, Oxydation der Metalle und das Athmen wirkenden Luft war ein schwer zu überwindendes Hinderniß.

Die entzündlichen oder lichtverlöschenden Gas-Arten in Höhlen und Bergwerken (die spiritus letales des Plinius), das Entweichen dieser Gas-Arten in Form von Bläschen in Sümpfen und Mineralquellen: also Grubenwetter und Brunnengeister, hatten schon die Aufmerksamkeit des Erfurter Benedictiners Basilius Valentinus (wahrscheinlich aus dem Ende des 15ten Jahrhunderts) und des Libavius (1612), eines Bewunderers des Paracelsus, gefesselt. Man verglich, was man in alchymistischen Laboratorien zufällig bemerkte, mit dem, was man in den großen Werkstätten der Natur, besonders im Inneren der Erde, bereitet sah. Bergbau auf erzführenden Lagerstätten (vorzüglich auf schwefelkieshaltigen, die sich durch Oxydation und Contact-Electricität erwärmen) führte zu Ahndungen über den chemischen Verkehr zwischen Metall, Säure und zutretender äußerer Luft. Schon Paracelsus, dessen Schwärmereien in die Epoche der ersten Eroberung von Amerika fallen, bemerkte die Gas-Entwickelung während der Auflösung von Eisen in Schwefelsäure. Van Helmont, welcher sich zuerst des Wortes Gase bedient hat, unterscheidet dieselben von der atmosphärischen Luft, und wegen ihrer Nicht-Condensirbarkeit auch von den Dämpfen. Die Wolken sind ihm Dämpfe, sie werden zu Gas bei sehr heiterem Himmel „durch Kälte und den Einfluß der Gestirne". Gas kann nur zu Wasser werden, wenn es vorher wiederum in Dampf verwandelt ist. Das sind Ansichten über den meteorologischen Proceß aus der ersten Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts. Van Helmont kennt noch nicht das einfache Mittel sein Gas sylvestre (unter diesem Namen begriff er alle unentzündbaren, die Flamme und das Athmen nicht unterhaltenden, von der reinen atmosphärischen Luft verschiedenen Gase) aufzufangen und abzusondern; doch ließ er ein Licht unter einem durch Wasser abgesperrten Gefäße brennen: und bemerkte, als die Flamme erlosch, das Eindringen des Wassers und die Abnahme des Luftvolums. Auch durch Gewichtsbestimmungen, die wir schon bei Cardanus finden, suchte van Helmont zu beweisen, daß sich alle feste Theile der Vegetabilien aus Wasser bilden.

Die mittelalterlichen alchymistischen Meinungen von der Zusammensetzung der Metalle, von ihrer glanzzerstörenden Verbrennung (Einäscherung, Vererdung und Verkalkung) unter Zutritt der Luft regten an zu erforschen, was diesen Proceß begleite, welche Veränderung die sich verkalkenden oder vererdenden Metalle und die mit ihnen in Contact tretende Luft erleiden. Schon Cardanus hatte (1553) die Gewichtszunahme bei der Oxydation des Bleies wahrgenommen und sie, ganz im Sinne der Mythe vom Phlogiston, einer entweichenden, leichtmachenden „himmlischen Feuermaterie" zugeschrieben; aber erst achtzig Jahre später sprach Jean Rey: ein überaus geschickter Experimentator zu Bergerac, der mit größerer Genauigkeit

wichtszunahme der Metallkalke des Bleies, des Zinnes und
ntimons erforscht hatte, das wichtige Resultat aus, die Ge-
zunahme sei dem Zutritt der Luft an den Metallkalk zuzu-
n. „Je responds et soustiens glorieusement, sagte er[90],
surcroît de poids vient de l'air qui dans le vase a esté
i."

Man war nun auf den Weg gerathen, der zur Chemie unserer
und durch sie zur Kenntniß eines großen kosmischen Phänomens,
erkehrs zwischen dem Sauerstoff der Atmosphäre und dem
enleben, führen sollte. Die Gedankenverbindung aber, die sich
eichneten Männern darbot, war zunächst von sonderbar com-
r Natur. Gegen das Ende des 17ten Jahrhunderts trat:
bei Hooke in seiner Micrographia (1665), ausgebildeter
ayow (1669) und bei Willis (1671), ein Glaube an salpetrige
eln (spiritus nitro-aëreus, pabulum nitrosum) auf, welche,
n im Salpeter fixirten identisch, in der Luft enthalten und
edingende in den Verbrennungs-Processen sein sollten. „Es
behauptet, das Erlöschen der Flamme im geschlossenen Raume
nicht deshalb statt, weil die vorhandene Luft mit Dämpfen
m brennenden Körper übersättigt werde, sondern das Erlöschen
e Folge der gänzlichen Absorption des ursprünglich in der Luft
enen salpetrigen spiritus nitro-aëreus." Das plötzliche Be-
der Gluth, wenn schmelzender (Sauerstoffgas ausstoßender)
er auf Kohle gestreut wird, und das sogenannte Auswittern
alpeters an Thonwänden im Contact mit der Atmosphäre
n diese Meinung gleichzeitig begünstigt zu haben. Die salpe-
Partikeln der Luft bedingen, nach Mayow, das Athmen der
: dessen Folge die Hervorbringung thierischer Wärme und Ent-
ung des Blutes ist; sie bedingen alle Verbrennungsprocesse
e Verkalkung der Metalle; sie spielen ohngefähr die Rolle des
rstoffs in der antiphlogistischen Chemie. Der vorsichtig zwei-
Robert Boyle erkannte zwar, daß die Anwesenheit eines ge-
Bestandtheils der atmosphärischen Luft zum Verbrennungs-
nothwendig sei; aber er blieb ungewiß über die salpetrige
desselben.

er Sauerstoff war für Hooke und Mayow ein ideeller Gegen-
eine Fiction der Gedankenwelt. Als Gas sah den Sauerstoff
der scharfsinnige Chemiker und Pflanzen-Physiolog Hales aus
lei, das er zu Mennige verkalkte, bei starker Hitze in großer
(1727) entweichen. Er sah das Entweichen, ohne die Natur
start zu untersuchen oder das lebhafte Brennen der Flamme
elben zu bemerken. Hales ahndete nicht die Wichtigkeit der
nz, die er bereitet hatte. Die lebhafte Lichtentwickelung bren-
Körper im Sauerstoffgas und die Eigenschaften desselben

wurden: — wie Viele behaupten, ganz unabhängig[91] —, von Priestley (1772—1774); von Scheele (1774 und 1775), und von Lavoisier und Trudaine (1775) entdeckt.

Die Anfänge der pneumatischen Chemie sind in diesen Blättern, ihrem historischen Zusammenhange nach, berührt worden, weil sie, wie die schwachen Anfänge des electrischen Wissens, das vorbereitet haben, was das folgende Jahrhundert an großen Ansichten über die Constitution des Luftkreises und dessen meteorologische Veränderungen hat offenbaren können. Die Idee specifisch verschiedener Gas-Arten wurde im siebzehnten Jahrhundert denen, welche diese Gas-Arten erzeugten, nie völlig klar. Man fing wieder an, den Unterschied zwischen der atmosphärischen Luft und den irrespirabeln, lichtverlöschenden oder entzündlichen Gas-Arten der Einmengung von gewissen Dünsten ausschließlich zuzuschreiben. Black und Cavendish erwiesen erst 1766, daß Kohlensäure (fixe Luft) und Wasserstoffgas (brennbare Luft) specifisch verschiedene luftförmige Flüssigkeiten sind. So lange hatte der uralte Glaube an die elementare Einfachheit des Luftkreises jeden Fortschritt des Wissens gelähmt. Die endliche Ergründung der chemischen Zusammensetzung der Atmosphäre (die feinste Bestimmung ihrer quantitativen Verhältnisse durch die schönen Arbeiten von Boussingault und Dumas) ist einer der Glanzpunkte der neueren Meteorologie.

Die hier fragmentarisch geschilderte Erweiterung des physikalischen und chemischen Wissens konnte nicht ohne Einfluß bleiben auf die früheste Ausbildung der Geognosie. Ein großer Theil der geognostischen Fragen, mit deren Lösung sich unser Zeitalter beschäftigt, wurde durch einen Mann von den umfassendsten Kenntnissen: den großen dänischen Anatomen Nicolaus Steno (Stenson), welchen der Großherzog von Toscana Ferdinand II in seine Dienste berief; durch einen anderen (englischen) Arzt, Martin Lister, und den „würdigen Nebenbuhler[92] Newton's", Robert Hooke, angeregt. Von Steno's Verdiensten um die Positions- oder Lagerungs-Geognosie habe ich umständlicher in einem anderen Werke[93] gehandelt. Allerdings hatten schon Leonardo da Vinci gegen das Ende des 15ten Jahrhunderts (wahrscheinlich indem er in der Lombardei Canäle anlegte, welche Schuttland und Tertiärschichten durchschnitten), Fracastoro (1517) bei Gelegenheit zufällig entblößter fischreicher Gesteinschichten im Monte Bolca bei Verona, und Bernard Palissy bei seinen Nachforschungen über die Springbrunnen (1563) das Dasein einer untergegangenen oceanischen Thierwelt in ihren hinterlassenen Spuren erkannt. Leonardo, wie im Vorgefühl einer philosophischeren Eintheilung thierischer Gestaltung, nennt die Conchylien „animali che hanno l'ossa di fuori". Steno, in seinem Werke „über das in den Gesteinen Enthaltene" (de Solido intra Solidum

naturaliter contento), unterscheidet (1669) „Gesteinschichten (uranfängliche?), die sich früher erhärtet haben, als es Pflanzen und Thiere gab, und daher nie organische Reste enthalten: von Sedimentschichten (turbidi maris sedimenta sibi invicem imposita), welche unter einander abwechseln und jene bedecken. Alle versteinerungshaltigen Niederschlagsschichten waren ursprünglich horizontal gelagert. Ihre Neigung (Fallen) ist entstanden theils durch den Ausbruch unterirdischer Dämpfe, welche die Centralwärme (ignis in medio terrae) erzeugt, theils durch das Nachgeben von schwach unterstützenden unteren Schichten.[94] Die Thäler sind die Folge der Umstürzung."

Steno's Theorie der Thalformen ist die von Deluc: während Leonardo da Vinci[95], wie Cuvier, die Thäler durch ablaufende Fluthen einfurchen läßt. In der geognostischen Beschaffenheit des Bodens von Toscana erkennt Steno Umwälzungen, welche sechs großen Natur-Epochen zugeschrieben werden müssen (sex sunt distinctae Etruriae facies, ex praesenti facie Etruriae collectae). Sechsmal nämlich ist periodisch das Meer eingebrochen und hat sich, erst nach langem Verbleiben im Innern des Landes, in seine alten Grenzen zurückgezogen. Alle Petrefacte gehören aber nicht dem Meere an; Steno unterscheidet die pelagischen von den Süßwasser-Petrefacten. Scilla (1670) gab Abbildungen von den Versteinerungen von Calabrien und Malta. Unter den letzteren hat unser großer Zergliederer und Zoologe Johannes Müller die älteste Abbildung der Zähne des riesenhaften Hydrarchus (Zeuglodon cetoides von Owen) von Alabama, eines Säugethiers aus der großen Ordnung der Cetaceen, entdeckt:[96] Zähne, deren Krone wie bei den Seehunden gestaltet ist.

Lister stellte schon (1678) die wichtige Behauptung auf, daß jede Gebirgsart durch eigene Fossilien charakterisirt ist; und daß „die Arten von Murex, Tellina und Trochus, welche in den Steinbrüchen von Northamptonshire vorkommen, zwar denen der heutigen Meere ähnlich, aber, genauer untersucht, von diesen verschieden gefunden werden." Es seien, sagt er, specifisch andere.[97] Die strengen Beweise von der Richtigkeit so großartiger Ahndungen konnten freilich, bei dem unvollkommenen Zustande der beschreibenden Morphologie, nicht gegeben werden. Wir bezeichnen ein früh aufdämmerndes, bald wieder ersticktes Licht vor den herrlichen paläontologischen Arbeiten von Cuvier und Alexander Brongniart, welche der Geognosie der Sediment-Formationen eine neue Gestaltung gegeben haben.[98] Lister, aufmerksam auf die regelmäßige Reihenfolge der Schichten in England, fühlte zuerst das Bedürfniß geognostischer Karten. Wenn gleich diese Erscheinungen und ihr Zusammenhang mit alten Ueberfluthungen (einer einmaligen oder mehrfachen) das Interesse fesselten und, *Glauben und Wissen* mit einander vermengend, die sogenannten

Systeme von Ray, Woodward, Burnet und Whiston in E
erzeugten; so blieb doch, bei gänzlichem Mangel mineralog
Unterscheidung in den Bestandtheilen zusammengesetzter Gebirg
alles, was das krystallinische und massige Eruptions-G
und seine Umwandlung betrifft, unbearbeitet. Trotz der An
einer Centralwärme des Erdkörpers wurden Erdbeben, heiße Q
und vulkanische Ausbrüche nicht als Folgen der Reaction de
neten gegen seine äußere Rinde angesehen, sondern kleinlichen
Ursachen: z. B. der Selbstentzündung von Schwefelkies-Lager
geschrieben. Spielende Versuche von Lemery (1700) sind leide
langdauerndem Einfluß auf vulkanische Theorien geblieben,
gleich die letzteren durch die phantasiereiche Protogaea vo
nitz (1680) zu allgemeineren Ansichten hätten erhoben werden

Die Protogaea, bisweilen dichterischer als die viele
eben bekannt gewordenen metrischen Versuche desselben Philoso
lehrt „die Verschlackung der cavernösen, glühenden, einst selbst
leuchtenden Erdrinde; die allmälige Abkühlung der in Dämp
hüllten wärmestrahlenden Oberfläche, den Niederschlag und di
dichtung der allmälig erkalteten Dampf-Atmosphäre zu Wasse
Sinken des Meeresspiegels durch Eindringen der Wasser in die i
Erdhöhlen; endlich den Einsturz dieser Höhlen, welche das F
der Schichten (ihre Neigung gegen den Horizont) veranlaßt."
physische Theil dieses wilden Phantasiebildes bietet einige Züg
welche den Anhängern der neuen, nach allen Richtungen meh
gebildeten Geognosie nicht verwerflich scheinen werden. Dah
hören die Bewegung der Wärme im Inneren des Erdkörper
die Abkühlung mittelst der Ausstrahlung durch die Oberfläch
Existenz einer Dampf-Atmosphäre; der Druck, welchen diese D
während der Consolidirung der Schichten auf letztere ausübe
doppelte Ursprung der Massen, als geschmolzen und erstarr
aus den Gewässern niedergeschlagen. Von dem typischen Ch
und dem mineralogischen Unterschiede der Gebirgsarten: d.
in den entferntesten Gegenden wiederkehrenden Associationen ge
meist krystallisirter Substanzen, ist in der Protogaea so
die Rede wie in Hooke's geognostischen Ansichten. Auch bei
haben die physischen Speculationen über die Wirkung unteri
Kräfte im Erdbeben, in der plötzlichen Hebung des Meeresb
und der Küstenländer, in der Entstehung von Inseln un
gen die Oberhand. Die Natur der organischen Ueberreste der V
leitete ihn sogar auf die Vermuthung, daß die gemäßigte Zone
die Wärme des tropischen Klima's müsse genossen haben.

Es bleibt noch übrig der größten aller geognostischen
nungen zu gedenken: der mathematischen Gestalt der Er
welcher die Zustände der Urzeit sich erkennbar abspiegeln, die Z

keit der rotirenden Masse und ihre Erhärtung als Erdsphäroid. In seinen Hauptzügen, freilich nicht genau in den numerischen Angaben des Verhältnisses zwischen der Polar- und Aequatorial-Achse, wurde das Bild der Erdgestaltung am Ende des 17ten Jahrhunderts entworfen. Picard's Gradmessung, mit von ihm selbst vervollkommneten Meßinstrumenten (1670) ausgeführt, ist um so wichtiger gewesen, als sie zuerst Newton veranlaßte seine schon 1666 aufgefundene und später vernachlässigte Gravitations-Theorie wiederum mit erneuertem Eifer aufzunehmen; weil sie dem tiefsinnigen und glücklichen Forscher die Mittel zu beweisen darbot, wie die Anziehung der Erde den, durch die Schwungkraft umgetriebenen Mond in seiner Bahn erhalte. Die viel früher [100] erkannte Abplattung des Jupiter hatte, wie man glaubt, Newton angeregt über die Ursach einer solchen von der Sphäricität abweichenden Erscheinung nachzudenken. Den Versuchen über die wahre Länge des Secunden-Pendels zu Cayenne von Richer (1673) und an der westlichen afrikanischen Küste von Varin waren andere [1], weniger entscheidende zu London, Lyon und Bologna in 7° Breiten-Unterschied vorhergegangen. Die Abnahme der Schwere vom Pol zum Aequator, welche lange noch selbst Picard geläugnet, wurde nun allgemein angenommen. Newton erkannte die Polar-Abplattung der Erde und ihre sphäroidische Gestalt als eine Folge der Rotation; er wagte sogar unter der Voraussetzung einer homogenen Masse das Maaß dieser Erd-Abplattung numerisch zu bestimmen. Es blieb den verglichenen Gradmessungen des 18ten und 19ten Jahrhunderts unter dem Aequator, dem Nordpol nahe und in den gemäßigten Zonen beider Halbkugeln, der südlichen und nördlichen, vorbehalten, dieses Maaß der mittleren Abplattung und so die wahre Figur der Erde genau zu erörtern. Die Existenz der Abplattung selbst verkündigt, wie schon in dem Naturgemälde bemerkt [2] worden ist, was man die älteste aller geognostischen Begebenheiten nennen kann: den Zustand der allgemeinen Flüssigkeit eines Planeten, seine frühere und spätere Erhärtung.

Wir haben die Schilderung des großen Zeitalters von Galilei und Kepler, Newton und Leibnitz mit den Entdeckungen in den Himmelsräumen durch das neu-erfundene Fernrohr begonnen. Wir endigen mit der Erdgestaltung, wie sie aus theoretischen Schlüssen erkannt worden ist. „Newton erhob sich zu der Erklärung des Weltsystems, weil es ihm glückte die Kraft zu finden [3], von deren Wirkung die Kepler'schen Gesetze die nothwendige Folge sind: und welche den Erscheinungen entsprechen mußte, indem diese Gesetze ihnen entsprachen und sie vorherverkündigten." Die Auffindung einer solchen Kraft, deren Dasein Newton in seinem unsterblichen Werke der Principien (einer allgemeinen Naturlehre) entwickelt

hat, ist fast gleichzeitig gewesen mit den durch die Infinitesimal-Rechnung eröffneten Wegen zu neuen mathematischen Entdeckungen. Die Geistesarbeit zeigt sich in ihrer erhabensten Größe da, wo sie, statt äußerer materieller Mittel zu bedürfen, ihren Glanz allein von dem erhält, was der mathematischen Gedankenentwickelung, der reinen Abstraction entquillt. Es wohnet inne ein fesselnder, von dem ganzen Alterthum gefeierter Zauber[4] in der Anschauung mathematischer Wahrheiten, der ewigen Verhältnisse der Zeit und des Raumes, wie sie sich in Tönen und Zahlen und Linien offenbaren. Die Vervollkommnung eines geistigen Werkzeuges der Forschung, der Analysis, hat die gegenseitige Befruchtung der Ideen, welche eben so wichtig als der Reichthum ihrer Erzeugung ist, mächtig befördert. Sie hat der physischen Weltanschauung in ihrer irdischen und himmlischen Sphäre (in den periodischen Schwankungen der Oberfläche des Weltmeeres, wie in den wechselnden Störungen der Planeten) neue Gebiete von ungemessenem Umfange eröffnet.

VIII.

Rückblick auf die Reihenfolge der durchlaufenen Perioden. — Einfluß äußerer Ereignisse auf die sich entwickelnde Erkenntniß des Weltganzen. — Vielseitigkeit und innere Verkettung der wissenschaftlichen Bestrebungen in der neuesten Zeit. — Die Geschichte der physischen Wissenschaften schmilzt allmälig mit der Geschichte des Kosmos zusammen.

Ich nähere mich dem Ende eines vielgewagten, inhaltsschweren Unternehmens. Mehr als zwei Jahrtausende sind durchlaufen worden: von den frühen Zuständen der Cultur unter den Völkern, die das Becken des Mittelmeeres und die fruchtbaren Stromgebiete des westlichen Asiens umwohnten, bis zu dem Anfange des letztverflossenen Jahrhunderts: also bis zu einer Zeit, in der Ansichten und Gefühle sich schon mit den unsrigen verschmelzen. Ich habe in sieben scharf von einander geschiedenen Abtheilungen, gleichsam in der Reihenfolge von eben so viel einzelnen Gemälden, die Geschichte der physischen Weltanschauung, d. h. die Geschichte der sich allmälig entwickelnden Erkenntniß des Weltganzen, darzustellen geglaubt. Ob es einigermaßen gelungen ist, die Masse des angehäuften Stoffes zu beherrschen, den Charakter der Haupt-Epochen aufzufassen, die Wege zu bezeichnen, auf denen Ideen und Gesittung zugeführt worden sind: darf, in gerechtem Mißtrauen der ihm übrig gebliebenen Kräfte, der nicht entscheiden, dem mit Klarheit nur in allgemeinen Zügen der Entwurf zu einem so großen Unternehmen vor der Seele schwebte.

Ich habe bereits in dem Eingange zu der arabischen Epoche, als ich den mächtigen Einfluß zu schildern begann, den ein der europäischen Civilisation eingemischtes fremdartiges Element ausgeübt, die Grenze angegeben, über welche hinaus die Geschichte des Kosmos mit der der physischen Wissenschaften zusammenfällt. Die geschichtliche Erkenntniß der allmäligen Erweiterung des Naturwissens in beiden Sphären, der Erd- und Himmelskunde, ist nach meiner Ansicht an bestimmte Perioden, an gewisse räumlich und intellectuell wirkende Ereignisse gebunden, die jenen Perioden Eigenthümlichkeit

und Färbung verleihen. Solche Ereignisse waren die Unternehmungen, welche in den Pontus führten und jenseits des Phasis ein anderes Seeufer ahnden ließen: die Expeditionen nach tropischen Gold- und Weihrauchländern; die Durchschiffung der westlichen Meerenge: oder Eröffnung der großen maritimen Völkerstraße, auf der in langen Zeitabständen Cerne und die Hesperiden, die nördlichen Zinn- und Bernstein-Inseln, die vulkanischen Azoren und der Neue Continent des Columbus, südlich von den alten scandinavischen Ansiedelungen, entdeckt wurden. Auf die Bewegungen, welche aus dem Becken des Mittelmeeres und dem nördlichsten Ende des nahen arabischen Meerbusens ausgingen, auf die Pontus- und Ophirfahrten, folgen in meiner historischen Schilderung die Heerzüge des Macedoniers und sein Versuch den Westen mit dem Osten zu verschmelzen; die Wirkungen des indischen Seehandels und der alexandrinischen Institute unter den Lagiden, die Weltherrschaft der Römer unter den Cäsaren; der folgenreiche Hang der Araber zum Verkehr mit der Natur und ihren Kräften, zu astronomischem, mathematischem und praktisch-chemischem Wissen. Mit der Besitznahme einer ganzen Erdhälfte, welche verhüllt lag; mit den größten Entdeckungen im Raume, welche je den Menschen geglückt: ist für mich die Reihe der Ereignisse und Begebenheiten geschlossen, welche plötzlich den Horizont der Ideen erweitert, zum Erforschen von physischen Gesetzen angeregt, das Streben nach dem endlichen Erfassen des Weltganzen belebt haben. Die Intelligenz bringt fortan, wie wir schon oben angedeutet, Großes ohne Anregung durch Begebenheiten, als Wirkung eigener innerer Kraft, gleichzeitig nach allen Richtungen hervor.

Unter den Werkzeugen, gleichsam neuen Organen, die der Mensch sich geschaffen und welche das sinnliche Wahrnehmungsvermögen erhöhen, hat eines jedoch wie ein plötzliches Ereigniß gewirkt. Durch die raumdurchdringende Eigenschaft des Fernrohrs wird, fast wie auf einmal, ein beträchtlicher Theil des Himmels erforscht, die Zahl der erkannten Weltkörper vermehrt, ihre Gestaltung und Bahn zu bestimmen versucht. Die Menschheit gelangt jetzt erst in den Besitz der „himmlischen Sphäre" des Kosmos. Ein siebenter Abschnitt der Geschichte der Weltanschauung konnte auf die Wichtigkeit dieser Besitznahme und auf die Einheit der Bestrebungen gegründet werden, welche der Gebrauch des Fernrohrs hervorrief. Vergleichen wir mit der Erfindung dieses optischen Werkzeuges eine andere große Erfindung und zwar der neueren Zeit, die der Volta'schen Säule: wie den Einfluß, welchen dieselbe auf die scharfsinnige electro-chemische Theorie, auf die Darstellung der Alkali- und Erd-Metalle und auf die lange ersehnte Entdeckung des Electro-Magnetismus ausgeübt; *so gelangen* wir an eine Verkettung nach Willkür hervorzurufender *Erscheinungen*, welche nach vielen Seiten tief in die Erkenntniß des

VIII.

Rückblick auf die Reihenfolge der durchlaufenen Perioden. — Einfluß äußerer Ereignisse auf die sich entwickelnde Erkenntniß des Weltganzen. — Vielseitigkeit und innere Verkettung der wissenschaftlichen Bestrebungen in der neuesten Zeit. — Die Geschichte der physischen Wissenschaften schmilzt allmälig mit der Geschichte des Kosmos zusammen.

Ich nähere mich dem Ende eines vielgewagten, inhaltsschweren Unternehmens. Mehr als zwei Jahrtausende sind durchlaufen worden: von den frühen Zuständen der Cultur unter den Völkern, die das Becken des Mittelmeeres und die fruchtbaren Stromgebiete des westlichen Asiens umwohnten, bis zu dem Anfange des letztverflossenen Jahrhunderts: also bis zu einer Zeit, in der Ansichten und Gefühle sich schon mit den unsrigen verschmelzen. Ich habe in sieben scharf von einander geschiedenen Abtheilungen, gleichsam in der Reihenfolge von eben so viel einzelnen Gemälden, die Geschichte der physischen Weltanschauung, d. h. die Geschichte der sich allmälig entwickelnden Erkenntniß des Weltganzen, darzustellen geglaubt. Ob es einigermaßen gelungen ist, die Masse des angehäuften Stoffes zu beherrschen, den Charakter der Haupt-Epochen aufzufassen, die Wege zu bezeichnen, auf denen Ideen und Gesittung zugeführt worden sind: darf, in gerechtem Mißtrauen der ihm übrig gebliebenen Kräfte, der nicht entscheiden, dem mit Klarheit nur in allgemeinen Zügen der Entwurf zu einem so großen Unternehmen vor der Seele schwebte.

Ich habe bereits in dem Eingange zu der arabischen Epoche, als ich den mächtigen Einfluß zu schildern begann, den ein der europäischen Civilisation eingemischtes fremdartiges Element ausgeübt, die Grenze angegeben, über welche hinaus die Geschichte des Kosmos mit der der physischen Wissenschaften zusammenfällt. Die geschichtliche Erkenntniß der allmäligen Erweiterung des Naturwissens in beiden Sphären, der Erd- und Himmelskunde, ist nach meiner Ansicht an bestimmte Perioden, an gewisse räumlich und intellectuell wirkende Ereignisse gebunden, die jenen Perioden Eigenthümlichkeit

machen; ja die Schwäche gewisser Disciplinen aufzudecken, in denen unbegründete Meinungen als Thatsachen, symbolisirende Mythen unter alten Firmen als ernste Theorien auftreten. Unbestimmtheit der Sprache, Uebertragung der Nomenclatur aus einer Wissenschaft in die andere haben zu irrigen Ansichten, zu täuschenden Analogien geführt. Die Zoologie ist lange in ihren Fortschritten dadurch gefährdet worden, daß man in den unteren Thierclassen alle Lebensthätigkeiten an gleichgestaltete Organe wie in den höchsten Thierclassen gebunden glaubte. Noch mehr ist die Kenntniß von der Entwickelungsgeschichte der Pflanzen in den sogenannten cryptogamischen Cormophyten (den Laub- und Lebermoosen, Farren, Lycopodiaceen) oder in den noch niedrigeren Thallophyten (Algen, Flechten, Pilzen) dadurch verdunkelt worden, daß man überall Analogien aus der geschlechtlichen Fortpflanzung des Thierreichs[5] zu finden glaubte.

Wenn die Kunst innerhalb des Zauberkreises der Einbildungskraft, recht eigentlich innerhalb des Gemüthes liegt, so beruhet dagegen die Erweiterung des Wissens vorzugsweise auf dem Contact mit der Außenwelt. Dieser wird bei zunehmendem Völkerverkehr mannigfaltiger und inniger zugleich. Das Erschaffen neuer Organe (Werkzeuge der Beobachtung) vermehrt die geistige, oft auch die physische Macht des Menschen. Schneller als das Licht trägt in die weiteste Ferne Gedanken und Willen der geschlossene electrische Strom. Kräfte, deren stilles Treiben in der elementarischen Natur, wie in den zarten Zellen organischer Gewebe, jetzt noch unseren Sinnen entgeht, werden: erkannt, benutzt, zu höherer Thätigkeit erweckt, einst in die unabsehbare Reihe der Mittel treten, welche der Beherrschung einzelner Naturgebiete und der lebendigeren Erkenntniß des Weltganzen näher führen.

Anmerkungen.

[1] (S. 88.) Kosmos Bd. I. S. 33—38.

[2] (S. 92.) Niebuhr, röm. Geschichte Th. I. S. 69; Droysen, Gesch. der Bildung des hellenistischen Staatensystems 1843 S. 31—34, 567—573; Fried. Cramer de studiis quae veteres ad aliarum gentium contulerint linguas 1844 p. 2—13.

[3] (S. 93.) Im Sanskrit Reiß vrîhi, Baumwolle karpâsa, Zucker 'sarkara, Narde nanartha; s. Lassen, Indische Alterthumskunde Bd. I. 1843 S. 245, 250, 270, 289 und 538. Ueber 'sarkara und kanda, wovon unser Zuckerkand, s. meine Prolegomena de distributione geographica Plantarum 1817 p. 211: „Confudisse videntur veteres saccharum verum cum Tebaschiro Bambusae, tum quia utraque in arundinibus inveniuntur, tum etiam quia vox sanscradana *scharkara*, quae hodie (ut pers. *schakar* et hindost. *schukur*) pro saccharo nostro adhibetur, observante Boppio, ex auctoritate Amarasinhae, proprie nil dulce (*madu*) significat, sed quicquid lapidosum et arenaceum est, ac vel calculum vesicae. Verisimile igitur, vocem *sharkara* initio dumtaxat tebaschirum (*saccar mombu*) indicasse, posterius in saccharum nostrum humilioris arundinis (*ikschu*, *kandekschu*, *kanda*) ex similitudine aspectus translatam esse. Vox Bambusae ex *mambu* derivatur; ex *kanda* nostratium voces *candis*, *zuckerkand*. In *tebaschiro* agnoscitur Persarum *schir*, h. e. lac, sanscr. *kschiram*.“ Der Sanskrit-Name für tabaschir ist (Lassen Bd. I. S. 271—274) tvakkschîrâ: Rinde-milch, Milch aus der Rinde (tvatsch.) Vergl. auch Pott, Kurdische Studien in der Zeitschrift für die Kunde des Morgenlandes Bd. VII. S. 163—166; wie die meisterhafte Abhandlung von Carl Ritter in seiner Erdkunde von Asien Bd. VI, 2. S. 232—237.

[4] (S. 95.) Ewald, Geschichte des Volkes Israel Bd. I. 1843 S. 332—334; Lassen, Ind. Alterthumskunde Bd. I. S. 528. Vergl. Rödiger in der Zeitschrift für die Kunde des Morgenlandes Bd. III. S. 4 über Chaldäer und Kurden: welche letztere Strabo Kyrtier nennt.

[5] (S. 95.) Bordj der Wassernabel des Ormuzd: ungefähr da, wo das Himmelsgebirge (Thian-schan) an seinem westlichen Ende an den Bolor (Belur-tagh) gangartig anschaart oder vielmehr diesen unter dem Namen der Asferah-

Kette durchsetzt: nördlich von dem Hochlande Pamer (Upa-Mêru, Land über dem Meru). Vergl. Burnouf, commentaire sur le Yaçna T. I. p. 239 und Addit. p. CLXXXV mit Humboldt, Asie centrale T. I. p. 163; T. II. p. 16, 377 und 390.

6 (S. 95.) Chronologische Angaben für Aegypten: „3900 Jahre vor Chr. Menes (auf das wenigste, und wahrscheinlich ziemlich genau), 3430 Anfang der 4ten Dynastie (die Pyramidenbauer Chephren-Schafra, Cheops-Chufu und Mykerinos oder Menkera); 2200 Einfall der Hyksos unter der 12ten Dynastie, welcher Amenemha III, der Erbauer des ursprünglichen Labyrinths, zugehört. Vor Menes (3900 vor Chr.) ist doch wenigstens noch ein Jahrtausend für das allmälige Wachsthum jener, zum mindesten 3430 Jahre vor unserer Zeitrechnung ganz fertigen, ja zum Theil schon erstarrten Cultur zu vermuthen: wahrscheinlich noch weit mehr." (Lepsius in mehreren Briefen an mich vom März 1846, also nach der Rückkunft von seiner ruhmvollen Expedition.) Vergl. auch Bunsens Betrachtungen „über die Anfänge unserer sogenannten Weltgeschichte, welche streng genommen nur die der neueren Menschheit oder, wenn es von jenen Anfängen eine Geschichte geben sollte, die neuere Geschichte unsers Geschlechts ist", in dem geistreichen und gelehrten Werke: Aegyptens Stelle in der Weltgeschichte 1845, erstes Buch S. 11—13. — Das historische Bewußtsein und die geregelte Chronologie der Chinesen steigen bis 2400, ja selbst 2700 Jahre vor unserer Zeitrechnung, weit über Yu bis zu Hoang-ty, hinauf. Viele litterarische Monumente sind aus dem 13ten Jahrhundert; und im 12ten Jahrhundert vor Chr. wurde laut dem Tscheu-li die Länge des Solstitial-Schattens bereits mit solcher Genauigkeit von Tscheu-kung in der südlich vom gelben Flusse erbauten Stadt Lo-yang gemessen, daß Laplace diese Länge ganz mit der Theorie von der Veränderung der Schiefe der Ekliptik, welche erst am Ende des letzten Jahrhunderts aufgestellt worden ist, übereinstimmend gefunden hat. Jed... dacht einer Erdichtung der Angabe durch Zurückrechnen fällt also von selb... S. Édouard Biot sur la Constitution politique de la C... au 12me siècle avant notre ère (1845) p. 3 und 9. Die Er... von Tyrus und des uralten Tempels des Melkarth (des tyrischen Hercul... nach der Erzählung, die Herodot (II, 44) von den Priestern empfing, ... Jahre vor unserer Zeitrechnung hinaufreichen; vergl. auch Heeren, I... über Politik und Verkehr der Völker Th. I, 2. 1824 S. 12. Si... cius schätzt nach einer Ueberlieferung des Porphyrius das Alter der baby... schen Sternbeobachtungen, die dem Aristoteles bekannt waren, auf 1903 ... vor Alexander dem Großen: und Ideler, der so gründliche und vorsi... Forscher der Chronologie, hat diese Angabe keinesweges unglaublich gefun... vergl. sein Handbuch der Chronologie Bd. I. S. 207, die Abha... lungen der Untersuchungen über die Maße des Alterthu... 1838 S. 36. — Ob man in Indien mehr als 1200 Jahre vor Chr. selbst der Chronik von Kaschmir (Radjatarangini, trad. par Troyer) ... historischen Boden finde, während Megasthenes (Indica, ed. Schwan... 1846 p. 50) von Manu bis Kandragupta für 153 Könige der Dynastie

Magadha 60 bis 64 Jahrhunderte rechnet und der Astronom Aryabhatta den Anfang der Zeitrechnung auf 3102 vor Chr. bestimmt: bleibt noch in Dunkel gehüllt (Lassen, Ind. Alterthumsk. Bd. I. S. 473, 505, 507 und 510). — Um den Zahlen, welche in dieser Anmerkung zusammengestellt sind, eine höhere Bedeutung für die Culturgeschichte der Menschheit zu geben, ist es nicht überflüssig hier zu erinnern: daß bei den Griechen die Zerstörung von Troja 1184, Homer 1000 oder 950, Kadmus der Milesier, der erste Geschichtsschreiber unter den Griechen, 524 Jahre vor unserer Zeitrechnung gesetzt werden. Diese Zusammenstellung der Epochen lehrt, wie ungleich, früh oder spät, bei den bildungsfähigsten Völkern das Bedürfniß einer genauen Aufzeichnung von Ereignissen und Unternehmungen erwacht ist; sie erinnert unwillkürlich an den Ausspruch, welchen Plato im Timäus den Priestern von Sais in den Mund legt: O Solon, Solon! ihr Hellenen bleibt doch immer Kinder; nirgends ist in Hellas ein Greis. Eure Seelen sind stets jugendlich; ihr habt in ihnen keine Kunde des Alterthums, keinen alten Glauben, keine durch die Zeit ergraute Wissenschaft."

[7] (S. 95.) Vergl. Kosmos Bd. I. S. 60 und 99.

[8] (S. 95.) Wilhelm von Humboldt über eine Episode des Maha-Bharata in dessen gesammelten Werken Bd. I. S. 73.

[9] (S. 97.) Kosmos Bd. I. S. 187 und 212, Asie centrale T. III. p. 24 und 143.

[10] (S. 98.) Plato, Phädon pag. 109 B. (vergl. Herod. II, 21). Auch Kleomedes vertiefte die Erdfläche in der Mitte, um das Mittelmeer zu fassen (Voß, krit. Blätter Bd. II. 1828 S. 144 und 150).

[11] (S. 98.) Ich habe diese Idee zuerst entwickelt in meiner Rel. historique du Voyage aux Régions-équinoxiales T. III. p. 236 und in dem Examen crit. de l'hist. de la Géogr. au 15me siècle T. I. p. 36—38. Vergl. auch Otfried Müller in den Göttingischen gelehrten Anzeigen aus dem J. 1838 Bd. I. S. 375. Das westlichste Bassin, welches ich im allgemeinen das tyrrhenische nenne, begreift nach Strabo das iberische, ligustische und sardoische Meer. Das Syrten-Bassin östlich von Sicilien begreift das ausonische oder sikelische, das libysche und ionische Meer. Der südliche und südwestliche Theil des ägäischen Meeres hieß das cretische, saronische und myrtoische. Die merkwürdige Stelle Aristot. de Mundo cap. 3 (pag. 393 Bekk.) bezieht sich bloß auf die Busenform der Küsten des Mittelmeers und ihre Wirkung auf den einströmenden Ocean.

[12] (S. 98.) Kosmos Bd. I. S. 154 und 284.

[13] (S. 99.) Humboldt, Asie centrale T. I. p. 67. Die beiden merkwürdigen Stellen des Strabo sind folgende: (lib. II pag. 109) „Eratosthenes nennt drei, Polybius fünf Landspitzen, in die sich Europa verläuft. Der Erstere nennt die gegen die Säulen sich erstreckende, auf welcher Iberia; die gegen den sikelischen Sund, auf welcher Italia liegt; dann folgt die dritte (Halbinsel) gegen Malea, welche alle Völker zwischen dem Adrias, dem Euxinos und dem Tanais umfaßt." (Lib. II *pag.* 126): „Wir beginnen mit Europa, weil es vielge-

gestaltig und für Veredlung der Menschen und Bürger der gedeihlichste Welttheil ist. Er ist ganz bewohnbar außer wenigen vor Kälte unbewohnten Landen um den Tanais.“

14 (S. 100.) Ukert, Geogr. der Griechen und Römer Th. I. Abth. 2. S. 345—348 und Th. II. Abth. 1. S. 194; Johannes von Müller, Werke Bd. I. S. 38; Humboldt, Examen critique T. I. p. 112 und 171; Otfried Müller, Minyer S. 64 und derselbe in der, übrigens nur zu wohlwollenden Kritik meiner Behandlung der mythischen Geographie der Griechen (Gött. gelehrte Anzeigen 1838 Bd. I. S. 372 und 383). Ich habe mich im allgemeinen also ausgesprochen: „En soulevant des questions qui offriraient déjà de l'importance dans l'intérêt des études philologiques, je n'ai pu gagner sur moi de passer entièrement sous silence ce qui appartient moins à la description du monde réel qu'au cycle de la *Géographie mythique*. Il en est de l'espace comme du tems: on ne saurait traiter l'histoire sous un point de vue philosophique, en ensevelissant dans un oubli absolu les tems héroïques. Les mythes des peuples, mêlés à l'histoire et à la géographie, ne sont pas *en entier du domaine du monde idéal*. Si le vague est un de leurs traits distinctifs, si le symbole y couvre la réalité d'un voile plus ou moins épais, les mythes intimement liés entre eux, n'en révèlent pas moins la souche antique des premiers aperçus de cosmographie et de physique. Les faits de l'histoire et de la géographie primitives ne sont pas seulement d'ingénieuses fictions, les opinions qu'on s'est formées sur le monde réel, s'y reflètent.“ Der große mir befreundete Alterthumsforscher, dessen früher Verlust auf griechischem, von ihm so tief und mannigfach ergründetem Boden allgemein betrauert worden ist, glaubt dagegen: „daß wirklichen Erfahrungen, welche durch Wundersucht und Leichtgläubigkeit eine fabelhafte Gestalt erhielten (wie man sich besonders die phönicischen Schiffersagen vorstellt) keineswegs der Hauptantheil an der poetischen Gestaltung der Erde, die in der griechischen Poesie hervortritt, zuzuschreiben sei! die eigentlichen Wurzeln dieser Gebilde lägen in gewissen ideellen Voraussetzungen und Forderungen des Gefühls, auf welche eine wirkliche Länderkunde erst allmälig einzuwirken beginne: woraus dann oft die interessante Erscheinung hervorgehe, daß rein subjective Schöpfungen einer von gewissen Ideen geleiteten Phantasie fast unmerklich in wirkliche Länder und wohlbekannte Gegenstände der wissenschaftlichen Geographie übergehen. Nach diesen Betrachtungen könne man schließen, daß alle mythischen oder in mythische Formen ausgeprägten Phantasiegemälde in ihrem eigentlichen Grunde einer idealen Welt angehören und mit der wirklichen Erweiterung der Erdkunde oder der Schifffahrt außerhalb der Säulen des Hercules ursprünglich nichts zu thun haben.“ Die von mir in dem französischen Werke geäußerte Meinung stimmte mit den früheren Ansichten von Otfried Müller mehr überein, da er in den Prolegomenen zu einer wissenschaftlichen Mythologie S. 68 und 109 sehr bestimmt sagte: „daß in mythischen Erzählungen Geschehenes und Gedachtes, Reelles und Ideelles meist eng mit einander verbunden sind.“ (Vergl.

uch über die Atlantis und Lyktonien Martin, études sur le Timée de 'laton T. I. p. 293—326.)

[15] (S. 100.) Naxos von Ernst Curtius (1846) S. 11; Droysen, Geschichte der Bildung des hellenistischen Staatensystems 1843) S. 4—9.

[16] (S. 100.) Leopold von Buch über die geognostischen Systeme on Deutschland S. XI; Humboldt, Asie centrale T. I. p. 284 is 286.

[17] (S. 101.) Kosmos Bd. I. S. 303.

[18] (S. 101.) Alles, was sich auf ägyptische Chronologie und Geschichte ezieht und (S. 97—99) durch Anführungszeichen im Texte unterschieden ist, ündet sich auf handschriftliche Mittheilungen meines Freundes, des Professor epsius, vom Monat März 1846.

[19] (S. 101.) Ich setze die dorische Einwanderung in den Peloponnes mit tfried Müller (Dorier Abth. II. S. 436) 328 Jahre vor der ersten lympiade.

[20] (S. 102.) Tac. Annal. II, 59. In dem Papyrus von Sallier (campagnes de Sésostris) fand Champollion den Namen der Javanen oder Iouni d den der Luki (Ionier und Lycier?). Vergl. Bunsen, Aegypten ich I. S. 60.

[21] (S. 102.) Herod. II, 102 und 103; Diod. Sic. I, 55 und 56. on den Denksäulen (Stelen), die Ramses-Miramen als Siegeszeichen in den rchzogenen Landen setzte, nennt Herodot (II, 106) ausdrücklich drei: „eine palästinischen Syrien, zwei in Ionien, wo man aus dem Ephesischen nach hocäa und von Sardes nach Smyrna geht.“ Ein Felsen-Relief, welches den amen des Ramses mehrmals darbietet, ist in Syrien am Lycus, unfern Beirut erytus), aufgefunden: so wie ein anderes, roheres, im Thal Karabel bei ymphio, nach Lepsius auf dem Wege aus dem Ephesischen nach Phocäa. (Lepus in den Ann. dell' Inst. archeol. Vol. X. 1838 p. 12 und desselben rief aus Smyrna vom December 1845 in der archäologischen Zeitung lai 1846 No. 41 S. 271—280; Kiepert in derselben Zeitung 1843 No. 3 . 35). Ob der große Eroberer, wie Heeren glaubt (Gesch. der Staaten es Alterthums 1828 S. 76), bis Persien und Vorder-Indien vorgedrungen i: „weil damals das westliche Asien noch kein großes Reich enthielt“ (die Ernnung des assyrischen Ninive wird erst 1230 vor Chr. gesetzt); werden bei jetzt schnell fortschreitenden Entdeckungen die Archäologen und phonetische Sprachorscher einst entscheiden. Strabo (lib. XVI pag. 760) nennt eine Denksäule es Sesostris nahe bei der Meerenge Deire, jetzt Bab-el-Mandeb genannt. Es t übrigens auch sehr wahrscheinlich, daß schon im alten Reiche über 900 Jahre or Ramses-Miamen ähnliche Heerzüge ägyptischer Könige nach Asien statt geunden haben. Unter dem, zur 19ten Dynastie gehörigen Pharao Setos II, em zweiten Nachfolger des großen Ramses-Miamen, zog Moses aus Aegypten us: nach den Untersuchungen von Lepsius ungefähr 1300 Jahre vor unserer Zeitrechnung.

hat, ist fast gleichzeitig gewesen mit den durch die Infinitesimal-Rechnung eröffneten Wegen zu neuen mathematischen Entdeckungen. Die Geistesarbeit zeigt sich in ihrer erhabensten Größe da, wo sie, statt äußerer materieller Mittel zu bedürfen, ihren Glanz allein von dem erhält, was der mathematischen Gedankenentwickelung, der reinen Abstraction entquillt. Es wohnet inne ein fesselnder, von dem ganzen Alterthum gefeierter Zauber [4] in der Anschauung mathematischer Wahrheiten, der ewigen Verhältnisse der Zeit und des Raumes, wie sie sich in Tönen und Zahlen und Linien offenbaren. Die Vervollkommnung eines geistigen Werkzeuges der Forschung, der Analysis, hat die gegenseitige Befruchtung der Ideen, welche eben so wichtig als der Reichthum ihrer Erzeugung ist, mächtig befördert. Sie hat der physischen Weltanschauung in ihrer irdischen und himmlischen Sphäre (in den periodischen Schwankungen der Oberfläche des Weltmeeres, wie in den wechselnden Störungen der Planeten) neue Gebiete von ungemessenem Umfange eröffnet.

VIII.

Rückblick auf die Reihenfolge der durchlaufenen Perioden. — Einfluß äußerer Ereignisse auf die sich entwickelnde Erkenntniß des Weltganzen. — Vielseitigkeit und innere Verkettung der wissenschaftlichen Bestrebungen in der neuesten Zeit. — Die Geschichte der physischen Wissenschaften schmilzt allmälig mit der Geschichte des Kosmos zusammen.

Ich nähere mich dem Ende eines vielgewagten, inhaltsschweren Unternehmens. Mehr als zwei Jahrtausende sind durchlaufen worden: von den frühen Zuständen der Cultur unter den Völkern, die das Becken des Mittelmeeres und die fruchtbaren Stromgebiete des westlichen Asiens umwohnten, bis zu dem Anfange des letztverflossenen Jahrhunderts: also bis zu einer Zeit, in der Ansichten und Gefühle sich schon mit den unsrigen verschmelzen. Ich habe in sieben scharf von einander geschiedenen Abtheilungen, gleichsam in der Reihenfolge von eben so viel einzelnen Gemälden, die Geschichte der physischen Weltanschauung, d. h. die Geschichte der sich allmälig entwickelnden Erkenntniß des Weltganzen, darzustellen geglaubt. Ob es einigermaßen gelungen ist, die Masse des angehäuften Stoffes zu beherrschen, den Charakter der Haupt-Epochen aufzufassen, die Wege zu bezeichnen, auf denen Ideen und Gesittung zugeführt worden sind: darf, in gerechtem Mißtrauen der ihm übrig gebliebenen Kräfte, der nicht entscheiden, dem mit Klarheit nur in allgemeinen Zügen der Entwurf zu einem so großen Unternehmen vor der Seele schwebte.

Ich habe bereits in dem Eingange zu der arabischen Epoche, als ich den mächtigen Einfluß zu schildern begann, den ein der europäischen Civilisation eingemischtes fremdartiges Element ausgeübt, die Grenze angegeben, über welche hinaus die Geschichte des Kosmos mit der der physischen Wissenschaften zusammenfällt. Die geschichtliche Erkenntniß der allmäligen Erweiterung des Naturwissens in beiden Sphären, der Erd- und Himmelskunde, ist nach meiner Ansicht an bestimmte Perioden, an gewisse räumlich und intellectuell wirkende Ereignisse gebunden, die jenen Perioden Eigenthümlichkeit

hist. T. I. p. 51 und 53). Dies Vorkommen des Zinnes ist von einiger geognostischen Wichtigkeit wegen des ehemaligen Zusammenhanges von Galicien, der Halbinsel Bretagne und Cornwall.

30 (S. 105.) Etienne Quatremère a. a. O. p. 363—370.

31 (S. 105.) Die schon früh geäußerte Meinung (Heinzens neues Kielisches Magazin Th. II. 1787 S. 339; Sprengel, Gesch. der geograph. Entdeckungen 1792 S. 51; Voß, krit. Blätter Bd. II. S. 392—403), daß der Bernstein zuerst nur von der westlichen cimbrischen Küste durch Schifffahrt und vorzüglich durch inneren Tauschhandel auf Landwegen an das Mittelmeer gelangt sei, gewinnt immer mehr Anklang. Die gründlichste und scharfsinnigste Untersuchung dieses Gegenstandes enthält Ukert's Abhandlung über das Elektrum in der Zeitschrift für die Alterthumswissenschaft 1838 No. 52—55 S. 425—452 (vergl. damit seine Geographie der Griechen und Römer Th. II. Abth. 2. 1832 S. 26—36; Th. III, 1. 1843 S. 86, 175, 182, 320 und 349). Die Massilier, welche Heeren unter Pytheas, nach den Phöniciern, bis in die Ostsee vordringen läßt, überschritten wohl kaum die Mündungen der Weser und Elbe. Die Bernstein-Insel Glessaria (auch Austrania genannt) setzt Plinius (IV, 16) bestimmt westlich vom Vorgebirge der Cimbern in das germanische Meer: und der Zusammenhang mit der Expedition des Germanicus lehrt genugsam, daß nicht eine Insel der Ostsee gemeint sei. Die großen Wirkungen der Ebbe und Fluth in den aestuariis, welche Bernstein auswerfen: wo nach Servius' Ausdruck „mare vicissim tum accedit, tum recedit," passen ebenfalls nur auf die Küstengegend zwischen dem Helder und der cimbrischen Halbinsel: und nicht auf die Ostsee, in der des Timäus Insel Baltia (Plin. XXXVII, 2) liegen mag. Abalus, eine Tagereise von einem aestuarium entfernt, kann daher nicht die kurische Nehrung sein. Vergl. auch über die Fahrt des Pytheas nach der westlichen Küste von Jütland und den Bernsteinhandel längs dem ganzen Littoral von Skagen bis zu den Niederlanden Werlauff, Bidrag til den nordiske Ravhandels Historie (Kopenh. 1835). Nicht Plinius, sondern erst Tacitus kennt das glessum der Ostsee-Küsten im Lande der Aestyer (Aestuorum gentium) und der Veneder: von welchen der große Sprachforscher Schaffarik (slawische Alterthümer Th. I. S. 151—165) ungewiß ist, ob sie Slaven oder Germanen waren. Die lebhaftere unmittelbare Verbindung mit der samländischen Ostsee-Küste und mit den Aestyern mittelst des Landweges durch Pannonien über Carnuntum, den ein römischer Ritter unter Nero einschlug, scheint mir in die spätere Periode der römischen Cäsaren zu fallen (Voigt, Gesch. Preußens Bd. I. S. 85). Von den Verbindungen zwischen der preußischen Küste und den griechischen Colonien am schwarzen Meere zeugen schöne, wahrscheinlich vor Olymp. 85 geprägte Münzen, die man in den neuesten Zeiten im Netze-District gefunden hat (Levezow in den Abhandl. der Berl. Akad. der Wiss. aus dem J. 1833 S. 181—224). Zu verschiedenen Zeiten ist wohl auch aus sehr verschiedenen Gegenden das an die Küsten angeschwemmte oder gegrabene (Plin. XXXVII cap. 2) Electron, der Sonnenstein der uralten Eridanus-Mythe, auf See- und Landwegen dem Süden zugeströmt. Der „an

zwei Orten in Scythien gegrabene Bernstein war theilweise sehr dunkel gefärbt". Allerdings wird noch heute bei Kaltschedansk unfern Kamensk am Ural Bernstein gesammelt; wir haben Fragmente davon, in Braunkohle eingehüllt, in Katharinenburg erhalten (G. Rose, Reise nach dem Ural Bd. I. S. 481 und Sir Roderick Murchison in der Geology of Russia Vol. I. p. 366). Das den Bernstein oft umschließende fossile Holz hatte früh auch die Aufmerksamkeit der Alten auf sich gezogen. Das damals so kostbare Harz wurde bald der Schwarzpappel (nach dem Chier Scymnus v. 396 pag. 367, Letronne); bald einem Baume aus dem Cedern- oder Fichtengeschlechte (nach Mithridates in Plin. XXXVII cap. 2 und 3) zugeschrieben. Die neuesten vortrefflichen Untersuchungen des Prof. Göppert zu Breslau haben gelehrt, daß die Ahndung des römischen Sammlers die richtigere war. Vergl. über den fossilen Bernsteinbaum (Pinites succinifer) einer untergegangenen Pflanzenwelt Kosmos Bd. I. S. 181 und Berendt, organische Reste im Bernstein Bd. I. Abth. 1. 1845 S. 89.

[32] (S. 105.) S. über den Chremetes Aristot. Meteor. lib. I. p. 350 Bekk.) und über die südlichsten Punkte, deren Hanno in seinem Schiffsjournal Erwähnung thut, meine Rel. hist. T. I. p. 172 und Examen crit. de l'hist. de la Geogr. T. I. p. 39, 180 und 288; T. III. p. 135. (Gosselin, recherches sur la Géogr. systém. des anciens T. I. p. 94 und 98; Ukert Th. I, 1. S. 61—66.

[33] (S. 105.) Strabo lib. XVII p. 826. Die Zerstörung phönicischer Colonien durch Nigriten (lib. II pag. 131) scheint auf eine sehr südliche Lage zu deuten; mehr vielleicht als die Crocodile und Elephanten, welche Hanno nennt: da beide bestimmt ehemals nördlich von der Wüste Sahara in Maurusien und im ganzen westlichen Atlaslande gefunden wurden, wie Strabo lib. XVII p. 827, Aelian de Nat. Anim. VII, 2, Plin. V, 1 und viele Vorfälle der Kriege zwischen Rom und Carthago beweisen. (Vergl. über diesen wichtigen Gegenstand der Geographie der Thiere Cuvier, Ossemens fossiles, 2. éd. T. I. p. 74 und Quatremère a. a. O. p. 391—394.)

[34] (S. 106.) Herodot III, 106.

[35] (S. 107.) Ich habe diesen oft bestrittenen Gegenstand wie die Stellen des Diodor (V, 19 und 20) und Pseudo-Aristoteles (Mirab. Auscult. cap. 85 pag. 172 Bekk.) an einem anderen Orte umständlich behandelt (Examen crit. T. I. p. 130—139, T. II. p. 158 und 169, T. III. p. 137 —140.) Die Compilation der Mirab. Auscult. scheint älter als das Ende des ersten punischen Krieges, da sie (cap. 105 pag. 211) Sardinien unter der Botmäßigkeit der Carthager schildert. Merkwürdig ist auch, daß die waldreiche Insel, deren dieses Werk erwähnt, als unbewohnt (also von Guanschen unbevölkert) beschrieben wird. Guanschen (Guanches) bewohnten die ganze Gruppe der canarischen Inseln; aber in der That nicht die Insel Madera; auf welcher weder Johann Gonzalves und Tristan Vaz 1519, noch der frühere Robert Masham mit Anna Dorset (falls ihre Robinsonade geschichtlich sicher ist) Einwohner fanden. Heeren bezieht die Beschreibung des Diodor auf Madera allein, doch

in dem mit punischen Schriften so vertrauten Festus Avienus (v. 164) glaubt er die häufigen vulkanischen Erderschütterungen des Pics von Teneriffa (Ideen über Politik und Handel Th. II. Abth. 1. 1826 S. 106) erkennen zu dürfen. Dem geographischen Zusammenhange nach scheint mir in der Darstellung des Avienus (Examen critique T. III. p. 138) eine nördlichere Gegend, vielleicht selbst im kronischen Meere, gemeint zu sein. Der punischen Quellen, die Juba benutzte, erwähnt auch Ammianus Marcellinus XXII, 15. Ueber die Wahrscheinlichkeit des semitischen Ursprungs der Benennung der canarischen Inseln (der Hunde-Inseln des lateinisch etymologisirenden Plinius!) s. Credner, die biblische Vorstellung vom Paradiese in Illgen's Zeitschr. für die historische Theologie Bd. VI. 1836 S. 166—186. Am gründlichsten und litterarisch vollständigsten ist neuerlichst alles, was von den ältesten Zeiten bis zum Mittelalter über die canarischen Inseln geschrieben worden ist, zusammengestellt worden in einer Arbeit von Joaquim José da Costa de Macedo unter dem Titel: Memoria em que se pretende provar que os Arabes não conhecerão as Canarias antes dos Portuguezes, 1844. Wenn neben den Sagen die Geschichte schweigt, in so fern sie auf sichere und bestimmt ausgedrückte Zeugnisse gegründet ist, so bleiben nur verschiedene Abstufungen der Wahrscheinlichkeit übrig; ein absolutes Abläugnen alles Thatsächlichen in der Weltgeschichte, wo die Zeugnisse unbestimmter sind, scheint mir aber keine glückliche Anwendung der philologischen und historischen Kritik zu sein. Die vielen uns aus dem Alterthum überkommenen Angaben und eine genaue Erwähnung der räumlichen Verhältnisse, besonders der großen Nähe von alten unbestreitbaren Ansiedlungen der afrikanischen Küste, lassen mich glauben an eine Kenntniß der canarischen Inselgruppe bei den Phöniciern, Carthagern, Griechen und Römern, vielleicht selbst bei den Etruskern.

36 (S. 107.) Vergl. die Berechnungen in meiner Rel. hist. T. I. p. 140 und 287. Der Pic von Teneriffa ist 2° 49′ im Bogen von dem nächsten Punkte der afrikanischen Küste entfernt. Bei einer Annahme mittlerer Strahlenbrechung von 0,08 kann der Gipfel des Pics folglich von einer Höhe von 202 Toisen gesehen werden, also von den Montañas negras unfern des Vorgebirges Bojador. In dieser Rechnung ist der Pic zu 1904ᵗ über der Meeresfläche angenommen. Neuerlichst haben ihn trigonometrisch Capitän Vidal 1940, die Herren Coupvent und Dumoulin barometrisch 1900ᵗ hoch gefunden (d'Urville, Voyage au Pôle Sud, Hist. T. I. 1842 p. 31 und 32). Aber Lancerote mit einem 300ᵗ hohen Vulkan, la Corona (Leop. von Buch, canarische Inseln S. 104) und Fortaventura liegen der Küste viel näher als Teneriffa: die erste dieser Inseln in 1° 15′, die zweite in 1° 2′ Entfernung.

37 (S. 107.) Roß hat der Behauptung nur als einer Sage erwähnt, in Hellenika Bd. I. S. XI. Sollte die Beobachtung nicht auf einer bloßen Täuschung beruht haben? Wenn man die Höhe des Aetna über dem Meere zu 1704 Toisen (Br. 37° 45′, Länge 12° 41′ von Paris), die des Beobachtungsortes auf dem Taygetos am Elias-Berge zu 1236 Toisen (Br. 36° 57′, Länge 20° 1′) und die Entfernung beider 88 geogr. Meilen annimmt; so ergeben sich

für die Höhe des Punktes, von welchem der Lichtstrahl über dem Aetna ausging, um auf dem Taygetos gesehen zu werden, volle 7612 Toisen, also 4½ mal die Höhe des Aetna. Könnte man dagegen, bemerkt mein Freund, Herr Professor Encke, den Reflex einer zwischen dem Aetna und Taygetos stehenden reflektirenden Fläche; d. i. den Reflex eines Gewölks annehmen, das 46 Meilen vom Aetna und 42 Meilen vom Taygetos entfernt wäre, so brauchte die Höhe der reflectirenden Fläche über dem Meeresspiegel nur 286 Toisen zu sein.

38 (S. 107.) Strabo lib. XVI p. 767 Casaub. Nach Polybius sollte man vom Gebirge Aimon den Pontus und das adriatische Meer sehen können: was schon Strabo (lib. VII p. 313) bespöttelt. (Vergl. Scymnus p. 93.)

39 (S. 108.) Ueber die Synonymie von Ophir s. mein Examen crit. de l'hist. de la Géogr. T. II. p. 42. Ptolemäus hat lib. VI cap. 7 p. 156 ein Sapphara, Metropolis von Arabien; und lib. VII cap. 1 p. 168 Supara im Golf von Camboya (Barigazenus sinus, nach Hesychius), „eine an Gold reiche Gegend"! Supara bedeutet indisch Schönufer. (Lassen, diss. de Taprobane p. 18 und Indische Alterthumskunde Bd. I. S. 107; Keil, Professor in Dorpat, über die Hiram-Salomonische Schifffahrt nach Ophir und Tarsis S. 40—45.)

40 (S. 108.) Ob Tarsisschiffe Weltmeerschiffe sind? ob sie, was Michaelis bestreitet, vom phönicischen Tarsus in Cilicien ihren Namen haben? S. Keil S. 7, 15—22 und 71—84.

41 (S. 108.) Gesenius, thesaurus linguae hebr. T. I. p. 141 und derselbe in der Encykl. von Ersch und Gruber Sect. III, Th. IV. S. 401; Lassen, Ind. Alterthumsk. Bd. I. S. 538; Reinaud, relation des Voyages faits par les Arabes dans l'Inde et en Chine T. I. 1845 p. XXVIII. Der gelehrte Quatremère, der Ophir in einer ganz neuerlich erschienenen Abhandlung Mém. de l'Acad. des Inscriptions T. XV. P. 2. 1845 p. 349—402) wieder wie Heeren für die östliche Küste von Afrika hält, erklärt das Wort thukkiim (thukkiyyim) nicht durch Pfau, sondern durch Papagai oder Perlhuhn (p. 375). Ueber Sokotora vergl. Bohlen, das alte Indien, Th. II. S. 139 mit Benfey, Indien S. 30—32. Sofala wird von Edrisi (in Amédée Jaubert's Uebersetzung T. I. p. 67) und später nach Gama's Entdeckungsreise von den Portugiesen (Barros Dec. I. liv. X cap. 1 [P. 2.] p. 375; Külb, Geschichte der Entdeckungsreisen Th. I. 1841 S. 236) als ein goldreiches Land beschrieben. Ich habe an einem anderen Orte darauf aufmerksam gemacht, daß Edrisi in der Mitte des 12ten Jahrhunderts von der Anwendung des Quecksilbers in den Goldwäschen der Neger dieser Gegend als einer längst eingeführten Amalgamations-Methode spricht. Wenn man der häufigen Verwechselung von r und l gedenkt, so findet sich der Name des ost-afrikanischen Sofala vollkommen wieder in der Form Sophara, welche für das Salomonisch-Hiramsche Ophir in der Uebertragung der Septuaginta neben mehreren anderen Formen vorkommt. Auch Ptolemäus kennt, wie wir schon oben (Anm. 39) erwähnt, ein Sapphara in Arabien (Ritter, Asien Bd. VIII, 1. 1846 S. 252) und ein Supara

in Indien. Auf nahe oder gegenüberstehende Küsten hatte, wie wir noch heute ähnliche Verhältnisse in dem spanisch und englisch redenden Amerika wiederfinden, das Mutterland seine eigenen bedeutsamen Sanskrit-Namen reflectirt. Das Gebiet des Ophirhandels konnte also nach meiner Ansicht ebenso erweitert werden, wie eine phönicische Tartessusfahrt Cyrene und Carthago, Gadeira und Cerne; und eine Cassiteridenfahrt zugleich die Artabrer, Britannien und die cymbrische Ostküste berühren konnte. Auffallend ist es immer, daß Weihrauch, Gewürze, Seide und baumwollene Zeuge nicht unter den Ophirwaaren neben Elfenbein, Affen und Pfauen genannt werden. Die letzten sind ausschließlich indisch: wenn sie auch wegen ihrer allmäligen Verbreitung gegen Westen von den Griechen oft medische und persische Vögel genannt worden sind, ja die Samier sogar wegen der im Heiligthum der Here von Priestern genährten Pfauen sie für ursprünglich samisch hielten. Aus einer Stelle des Eustathius (Comm. in Iliad. T. IV. p. 225 ed. Lips. 1827) über die Heiligkeit der Pfauen in Libyen hat man mit Unrecht schließen wollen, daß der ταώς auch Afrika angehöre.

42 (S. 108). S. Columbus über Ophir und el Monte Sopora, „den Salomo's Flotte erst in drei Jahren erreichen konnte", in Navarrete, Viages y Descubrimientos que hiciéron los Españoles T. I. p. 103. An einem anderen Orte sagt der große Entdecker, immer in der Hoffnung Ophir zu erreichen: „Die Herrlichkeit und Macht des Goldes von Ophir sind unbeschreiblich. Wer es besitzt, thut, was er will, in dieser Welt; ja es glückt ihm sogar die Seelen aus dem Fegefeuer in das Paradies zu ziehen (llega á que echa las animas al paraiso)." Carta del Almirante escrita en la Jamaica 1503 (Navarrete T. I. p. 309.) — Vergl. mein Examen critique T. I. p. 70 und 109, T. II. p. 38—44, und über die eigentliche Dauer der Tarschischfahrt Keil S. 106.

43 (S. 108.) Ctesiae Cnidii Operum reliquiae ed. Felix Baehr 1824 cap. 4 und 12 p. 248, 271 und 300. Aber die aus einheimischen Quellen gesammelten und deshalb gar nicht so verwerflichen Nachrichten des Arztes am persischen Hofe beziehen sich auf Gegenden im Norden von Indien: und aus diesen müßte das Gold der Daradas auf vielen Umwegen nach Abhira, nach der Indus-Mündung und der Malabar-Küste gelangt sein; vergl. meine Asie centrale T. I. p. 157 und Lassen, Ind. Alterthumsk. Bd. I. S. 5. Sollte die wundersame Angabe des Ktesias von einer indischen Quelle, in deren Grunde man Eisen und zwar sehr schmiedbares fände, wenn das flüssige Gold abgelaufen ist, sich nicht auf die mißverstandene Erzählung von einem Hüttenwerke gründen? Man hielt das geschmolzene Eisen seiner Farbe wegen für Gold: und wenn nun die gelbe Farbe beim Erkalten verschwunden war, fand man die schwarze Eisenmasse darunter.

44 (S. 108.) Aristot. Mirab. Auscult. cap. 86 und 111 pag. 175 und 225 Bekker.

45 (S. 109.) Die Etrusker von Otfried Müller Abth. II. S. 350; Niebuhr, römische Geschichte Th. II. S. 380.

46 (S. 109.) Wenn man ehemals in Deutschland dem Pater Angelo Corte-

novis nachfabelte, daß das von Varro beschriebene, mit einem ehernen Hut und ehernen herabhangenden Ketten gezierte Grabmal des Helden von Clusium, Lars Porsena, ein atmosphärischer Electricitäts-Sammler oder ein Blitzableitungs-Apparat (wie nach Michaelis die metallenen Spitzen auf dem Salomonischen Tempel) gewesen sei; so geschah dies zu einer Zeit, in der man den alten Völkern gern die Reste einer geoffenbarten, bald aber wieder verdunkelten Urphysik zuschrieb. Ueber den nicht schwer aufzufindenden Verkehr zwischen Blitz und leitenden Metallen scheint mir noch immer die wichtigste Notiz die des Ktesias (Indica cap. 4 pag. 169 ed. Lion, pag. 248 ed. Baehr) zu sein. „Er habe", heißt es, „zwei eiserne Schwerdter besessen, Geschenke des Königs (Artaxerxes Mnemon) und dessen Mutter (Parysatis), Schwerdter, welche, in die Erde gepflanzt, Gewölk, Hagel und Blitzstrahlen abwendeten. Er habe die Wirkung selbst gesehen, da der König zweimal vor seinen Augen das Experiment gemacht." — Die genaue Aufmerksamkeit der Tusker auf die meteorischen Processe des Luftkreises, auf alles, was von der gewöhnlichen Naturerscheinung abwich, macht es gewiß beklagenswerth, daß von den Fulgural-Büchern nichts auf uns gekommen ist. Die Epochen der Erscheinung großer Cometen, des Falls von Meteorsteinen und Sternschnuppenschwärmen waren gewiß darin eben so aufgezeichnet als in den von Eduard Biot benutzten älteren chinesischen Annalen. Creuzer (Symbolik und Mythologie der alten Völker Th. III. 1842 S. 659) hat zu zeigen gesucht, wie die Naturbeschaffenheit von Etrurien auf die eigenthümliche Geistesrichtung der Bewohner wirken konnte. Ein Hervorlocken der Blitze, welches dem Prometheus zugeschrieben wird, erinnert an das sonderbare vorgebliche Herabziehen der Blitze durch die Fulguratoren. Es bestand aber diese Operation in einem bloßen Herabbeschwören: und mag wohl nicht wirksamer gewesen sein als der abgehäutete Eselskopf, durch den nach tuscischen Religionsgebräuchen man sich vor einem Ungewitter schützen konnte.

[47] (S. 109.) Otfr. Müller, Etrusker Abth. II. S. 162 bis 178. Nach der, sehr verwickelten, etruscischen Augural-Theorie unterschied man die sanft erinnernden Blitze: welche Jupiter aus eigener Machtvollkommenheit sendet, von den heftigeren electrischen Zuchtmitteln: die Jupiter constitutionsmäßig nur nach vorhergehender Berathung aller zwölf Götter senden durfte (Seneca, Nat. Quaest. II, 41).

[48] (S. 109.) Joh. Lydus de Ostentis ed. Hase pag. 18 in praefat.

[49] (S. 110.) Strabo lib. III. pag. 139 Casaub. Vergl. Wilhelm von Humboldt über die Urbewohner Hispaniens 1821 S. 123 und 131—136. Mit der Entzifferung des iberischen Alphabets hat sich neuerlichst Herr de Saulcy glücklich beschäftigt, wie der scharfsinnige Entdecker der Keilschrift Grotefend mit den Phrygiern und Sir Charles Fellows mit den Lyciern. (Vergl. Roß, Hellenika 1846 Bd. 1. S. XVI.)

[50] (S. 110.) Herod. IV, 42 (Schweighäuser ad Herod. T. V. p. 204). Vergl. Humboldt, Asie centrale T. I. p. 54 und 577.

[51] (S. 110.) Ueber die wahrscheinlichste Etymologie von [illegible]

des Hecatäus (Fragm. ed. Klausen Nr. 179 v. 94) und Kaspathyrus des Herodot (III, 102 und IV, 44) s. meine Asie centrale T. I. p. 101—104.

[52] (S. 110.) Psemetek und Achmes, s. oben Kosmos Bd. II. S. 103.

[53] (S. 111.) Droysen, Geschichte der Bildung des hellenistischen Staatensystems 1843 S. 23.

[54] (S. 111.) Kosmos Bd. II. S. 7.

[55] (S. 111.) Völcker, mythische Geographie der Griechen und Römer Th. I. 1832 S. 1—10; Klausen über die Wanderungen der Io und des Herakles in Niebuhr's und Brandis' rheinischem Museum für Philologie, Geschichte und griech. Philosophie, Jahrg. III. 1829 S. 293—323.

[56] (S. 111.) In der Mythe des Abaris (Herod. IV, 36) fährt der Wundermann nicht auf einem Pfeile durch die Luft: sondern er trägt den Pfeil, „den ihm Pythagoras gab (Jambl. de vita Pythag. XXIX. p. 194 Kießling), damit er ihm nützlich werde in allen Hindernissen auf einer langen Irrfahrt"; Creuzer, Symbolik Th. II. 1841 S. 660—664. Ueber den mehrmals verschwundenen und wieder-erschienenen Arimaspen-Sänger Aristeas von Proconnesus s. Herod. IV, 13—15.

[57] (S. 111.) Strabo lib. I pag. 38 Casaub.

[58] (S. 112.) Wahrscheinlich das Thal des Don oder des Kuban; vergl. meine Asie centrale T. II. p. 164. — Pherecydes sagt ausdrücklich (fragm. 37 ex Schol. Apollon. II, 1214), der Caucasus habe gebrannt und Typhon sei deshalb nach Italien geflüchtet: eine Notiz, aus welcher Klausen (a. a. O. S. 298) das ideale Verhältniß des Feuerzünders (πυρκαεύς) Prometheus zum Brandberge erklärt. Wenn auch die, neuerlichst von Abich so gründlich erspähte, geognostische Beschaffenheit des Caucasus und sein Zusammenhang mit dem vulkanischen inner-asiatischen Thian-schan (Himmelsgebirge), den ich an einem andern Orte glaube nachgewiesen zu haben (Asie centrale T. II. p. 55—59), es keinesweges unwahrscheinlich machen, daß sich in den ältesten Sagen des Menschengeschlechts Erinnerungen an große vulkanische Erscheinungen hätten erhalten können; so ist doch wohl eher anzunehmen, daß etymologische Wagnisse die Griechen auf die Hypothese des Brennens geleitet haben. Ueber die Sanskrit-Etymologien von Graucasus (Glanzberg?) s. Bohlen's und Burnouf's Aeußerungen in meiner Asie centrale T. I. p. 109.

[59] (S. 112.) Otfr. Müller, Minyer S. 247, 254 und 274. Homer kannte nicht den Phasis, nicht Kolchis, nicht die Hercules-Säulen; aber der Phasis wird schon von Hesiodus genannt. Die mythischen Sagen über die Rückkehr der Argonauten durch den Phasis in den östlichen Ocean und den durch die vorgebliche Bifurcation des Ister oder durch den gedoppelten, von vulkanischen Erderschütterungen gebildeten Tritonsee (Asie centr. T. I. p. 179, T. III. p. 135—137; Otfr. Müller, Minyer S. 357) sind von besonderer Wichtigkeit für die Kenntniß der frühesten Ansichten über die Gestaltung der Continente. Geographische Phantasien von Peisandros, Timagetus und dem Rhodier Apollonius haben sich übrigens bis in das späte Mittelalter fortgepflanzt;

d bald verwirrende, abschreckende Hindernisse, bald Anreizung zu wirklichen
ckungen geworden. Diese Rückwirkung des Alterthums auf die späteren
n, in denen man sich fast mehr von Meinungen als von wirklichen Beob-
ngen leiten ließ, wurde leider bisher in der Geschichte der Geographie nicht
nglich beachtet. Es ist der Zweck der Anmerkungen zum Kosmos: nicht
bloß bibliographische Quellen aus verschiedenen Literaturen zur Erläuterung
darzubieten, was im Texte behauptet wird; ich habe in diesen Anmerkun-
die eine freiere Bewegung gestatten, auch einen reichhaltigen Stoff des Nach-
ns niederlegen wollen, so wie ich ihn aus der Erfahrung und aus langen
rischen Studien habe schöpfen können.

60 (S. 112.) Hecataei fragm. ed. Klausen p. 39, 92, 98 und 119.
ich meine Untersuchungen über die Geschichte der Geographie des caspischen
es von Herodot bis zu den Arabern El-Istachri, Edrisi und Ibn-el-Wardi;
den Aral-See, die Bifurcation des Oxus und den Araxes in der Asie
r. T. II. p. 162—297.

61 (S. 112.) Cramer de studiis quae veteres ad aliarum
tium contulerint linguas 1844 p. 8 und 17. Die alten Kolcher
en identisch gewesen zu sein mit dem Stamme der Lazen (Lazi, gentes
horum: Plin. VI, 4; die Λαζοί der byzantinischen Schriftsteller); s.
r (Professor in Casan), der Argonautenzug aus den Quellen dar-
llt, 1845 Heft I. S. 24; Heft II. S. 45, 57 und 103. Im Caucasus
gen noch die Namen: Alanen (Alanethi für das Alanenland), Ossi und Aß.
den mit philosophischem Sprachsinn in den Thälern des Caucasus begon-
Arbeiten von Georg Rosen enthält die Sprache der Lazen Reste des alten
ischen Idioms. Der iberische und grusische Sprachstamm begreift: Lazisch,
zisch, Suanisch und Mingrelisch: alle zur Familie der indogermanischen
chen gehörig. Die der Osseten steht dem Gothischen näher als das Litthauische.

62 (S. 113.) Ueber die Verwandtschaft der Scythen (Scoloten oder Sa-
, Alanen, Gothen, Massa-Geten und Yueti der chinesischen Geschichts-
ber s. Klaproth in dem Commentar zu dem Voyage du Comte Po-
ci T. I. p. 129, wie auch meine Asie centrale T. I. p. 400, T. II.
2. Procopius sagt selbst ganz bestimmt (de bello gothico IV, 5, ed.
. 1833 Vol. II. pag. 476), daß die Gothen ehemals Scythen genannt
en. Die Identität der Geten und Gothen hat Jacob Grimm in seiner
len Abhandlung über Jornandes 1846 S. 21 erwiesen. Die Behaup-
Niebuhr's (s. dessen Untersuchungen über die Geten und
maten in seinen kleinen histor. und philologischen Schriften,
amml. 1828 S. 362, 364 und 395), daß die Scythen Herodots zur Fa-
der mongolischen Völkerschaften gehören, hat um so weniger Wahrschein-
t, als diese Völkerschaften unter dem Joche theils der Chinesen, theils der
oder Kirghisen (Χερχίς des Menander) im Anfang des 13ten Jahrhun-
noch weit im Osten von Asien um den Baikal-See wohnten. Herodot unter-
t dazu die kahlköpfigen Argippäer (IV, 23) von den Scythen; und sind
lteren „plattnasig", so haben sie dabei auch „ein langes Kinn", was nach

meiner eigenen Erfahrung keinesweges ein physiognomisches Kennzeichen de
mücken oder anderer mongolischer Stämme ist; eher wohl ein Kennzeich
blonden (germanisirenden?) Usün und Tingling, welchen die chinesischen Ges
schreiber „lange Pferdegesichter" zutheilen.

[63] (S. 113.) Ueber die Wohnsitze der Arimaspen und den Goldverk
nordwestlichen Asien zu Herodots Zeiten s. Asie centrale T. I. pa
—407.

[64] (S. 113.) „Les Hyperboréens sont un *mythe météorologiqu*
vent des montagnes *(B'Oreas)* sort des Monts *Rhipéens*. Au-d
ces monts, doit régner un air calme, un climat heureux, comme s
sommets alpins, dans la partie qui dépasse les nuages. Ce sont
premiers aperçus d'une physique qui explique la distribution de la
leur et la différence des climats par des causes locales, par la dir
des vents qui dominent, par la proximité du soleil, par l'action
principe humide ou salin. La conséquence de ces idées systéma
était une certaine indépendance qu'on supposait entre les climats
latitude des lieux: aussi le mythe des Hyperboréens, lié par son o
au culte dorien et primitivement boréal d'Apollon, a pu se déplac
nord vers l'ouest, en suivant Hercule dans ses courses aux sourc
l'Ister, à l'île d'Erythia et aux Jardins des Hespérides. Les *Rhip*
Monts *Rhipéens* sont aussi un nom significatif *météreologique*. C
les montagnes de *l'impulsion* ou du souffle *glaçé* (ῥιπή), celles d
déchaînent les tempêtes boréales." Asie centr. T. I. pag. 392 un

[65] (S. 113.) Im Hindustani bezeichnet (wie schon Wilford bemerk
zwei Wörtern, die verwechselt werden könnten, das eine, tschiûnkâ, eine
schwarze Ameisenart (woher das Diminutiv tschiûnkî, tschînkî: die klein
wöhnliche Ameise); das andre, tschîtâ, ein geflecktes Pantherthier, den
Jagdleoparden (Felis jubata, Schreb.). Das letzte Wort ist das Sanskrit
tschitra, buntfarbig, gefleckt: wie der bengalische Name für das Thier (
tâbâgh und tschitibâgh: von bâgh, sanskr. wyâghra, Tiger) beweist. (
mann.) — Im Mahabharata (II, 1860) ist neuerlichst eine Stelle aufge
worden, in der von dem Ameisengolde die Rede ist. „Wilso invenit (J
of the Asiat. Soc. Vol. VII. 1843 p. 143) mentionem fieri etiam
dicis litteris bestiarum aurum effodientium, quas, quum terram
diant, eodem nomine (pipilica) atque formicas Indi nuncupant."
Schwanbeck in Megasth. Indicis 1846 p. 73. Auffallend ist es n
wesen zu sehen, daß in basaltreichen Gegenden des mexicanischen Hochlan
Ameisen glänzende Körner von Hyalit zusammentragen, die ich mir aus Am
haufen sammeln konnte.

[66] (S. 115.) Bei Strabo lib. III. p. 172 (Böckh, Pind. fr
v. 155.) — Die Fahrt des Colāus von Samos fällt nach Otfr. Müller
legomena zu einer wissenschaftlichen Mythologie) in Ol. 31
Letronne's Untersuchung (essai sur les Idées cosmographi
qui se rattachent au nom d'Atlas p. 9) in Ol. 35, 1 oder

Jahr 640. Die Epoche ist von der Gründung von Cyrene, welche Otfr. Müller (Minyer S. 344, Prolegomena S. 63) zwischen Ol. 35 und 37 setzt, abhängig: weil man zur Zeit des Coläus (Herod. IV, 152) von Thera noch nicht den Weg nach Libyen kannte. — Zumpt setzt die Gründung von Carthago 878, die von Gades 1100 vor Chr.

67 (S. 115.) Nach Art der Alten (Strabo lib. II. p. 126) rechne ich den ganzen Pontus sammt der Mäotis, wie geognostische und physikalische Ansichten es erheischen, zu dem gemeinsamen Becken des großen Inneren Meeres.

68 (S. 115.) Herod. IV, 152.

69 (S. 115.) Herod. I, 163: wo den Phocäern sogar die Entdeckung von Tartessus zugeschrieben wird; aber die Handelsunternehmung der Phocäer war nach Ukert (Geogr. der Griechen und Römer Th. I, S. 40) 70 Jahre später als Coläus von Samos.

70 (S. 116.) Nach einem Fragmente des Phavorinus sind die Wörter ὠκεανός (und also auch ὠγήν) keinesweges griechisch, sondern von den Barbaren entlehnt (Spohn, de Nicephor. Blemm. duobus opusculis 1818 p. 23). Mein Bruder glaubte, daß sie mit den Sanskrit-Wurzeln ogha und ogh zusammenhangen. (S. Examen critique de l'hist. de la Géogr. T. I. p. 33 und 182.)

71 (S. 116.) Aristot. de Coelo II, 14 (pag. 298, b Bekk.), Meteor. II, 5 (pag. 362 Bekk.); vergl. mein Examen critique T. I. p. 125—130. Seneca wagt zu sagen (Nat. Quaest. in praefat. 11): „contemnet curiosus spectator domicilii (terrae) angustias. Quantum enim est quod ab ultimis littoribus Hispaniae usque ad Indos jacet? *Paucissimorum dierum spatium*, si navem suus ventus implevit." (Examen crit. T. I. p. 158.)

72 (S. 116.) Strabo lib. I. pag. 65 und 118 Casaub. (Examen crit. T. I. p. 152.)

73 (S. 116.) Im Diaphragma (der Erdscheidungslinie) des Dicäarchus läuft die Hebung durch den Taurus, die Ketten des Demavend und Hindu-Kho, den nord-tübetischen Khuen-lün und das mit ewigem Schnee bedeckte Wolkengebirge der chinesischen Provinzen Sse-tschuan und Kuang-si. S. meine orographischen Untersuchungen über diese Hebungslinie in der Asie centrale T. I. p. 104—114, 118—164; T. II. p. 413 und 438.

74 (S. 116.) Strabo lib. III. pag. 173 (Examen crit. T. III. p. 98).

75 (S. 117.) Droysen, Gesch. Alexanders des Großen S. 544; derselbe in der Gesch. der Bildung des hellenistischen Staatensystems S. 23—34, 588—592, 748—755.

76 (S. 118.) Aristot. Polit. VII, 7 pag. 1327. Bekker (vergl. auch III, 16 und die merkwürdige Stelle des Eratosthenes bei Strabo lib. I. p. 66 und 97 Casaub.

77 (S. 118.) Stahr, Aristotelia Th. II. S. 114.

78 (S. 118.) Sainte-Croix, examen critique des historiens d'Alexandre p. 731 (Schlegel, Ind. Bibliothek Bd. I. S. 150).

79 (S. 119.) Vergl. Schwanbeck de fide Megasthenis et pretio in seiner Ausgabe dieses Schriftstellers p. 59—77. Megasthenes besuchte oft Palibothra, den Hof des Königs von Magadha. Er war tief in die Chronologie der Inder eingeweiht: und berichtet, „wie in der verflossenen Vorzeit das All dreimal zur Freiheit gekommen sei, wie drei Weltalter abgelaufen und zu seiner Zeit das vierte begonnen war" (Lassen, Indische Alterthumskunde Bd. I. S. 510). Die Hesiodische Lehre von vier Weltaltern: an vier elementarische Weltzerstörungen geknüpft, die zusammen eine Zeit von 18028 Jahren ausfüllen, findet sich auch bei den Mexicanern (Humboldt, Vues des Cordillères et Monumens des peuples indigènes de l'Amérique T. II. p. 119—129). — Einen denkwürdigen Beweis für die Genauigkeit des Megasthenes hat in neuerer Zeit das Studium des Rigveda und des Mahabharata verschafft. Man vergleiche, was Megasthenes „über das Land der langlebenden Seligen im höchsten Norden von Indien, über das Land Uttara-Kuru (wahrscheinlich nördlich von Kaschmir gegen den Belurtagh hin) berichtet: das er nach seinen griechischen Ansichten an das tausendjährige Leben der Hyperboreer anschließt." (Lassen in der Zeitschrift für die Kunde des Morgenlandes Bd. II. S. 62.) Damit hängt eine Sage in dem nur zu lange verschmähten Ktesias von einem heiligen Orte in der nördlichen Wüste zusammen (Ind. cap. 8, ed. Baehr p. 249 und 285). Den Martichoras, welchen Aristoteles (hist. de Animal. II, 3 § 10, T. I. pag. 51 Schneider) nennt; die Greifen: welche halb Adler, halb Löwen sind; das von Aelian erwähnte Kartazonon, einen einhörnigen wilden Esel: hat Ktesias als wirkliche Thiere aufgeführt: nicht als eigene Erdichtung, sondern weil er, wie schon Heeren und Cuvier bemerkt haben, an persischen Monumenten abgebildete symbolisirte Thiergestalten für Nachahmung noch im fernen Indien lebender Unthiere hielt. Die genaue Identificirung des Martichoras mit persepolitanischen Symbolen hat aber nach des scharfsinnigen Guigniaut Bemerkung (Creuzer, Religions de l'Antiquité; notes et éclaircissements p. 720) viele Schwierigkeit.

80 (S. 120.) Ich habe diese verwickelten orographischen Verhältnisse erläutert in meiner Asie centrale T. II. p. 429 bis 434.

81 (S. 120.) Lassen in der Zeitschrift für die Kunde des Morgenl. Bd. I. S. 230.

82 (S. 120.) Das Land zwischen Bamian und Ghori. S. Carl Zimmermann's vortreffliches orographisches Uebersichtsblatt von Afghanistan 1842. (Vergl. Strabo lib. XV pag. 725, Diod. Sicul. XVII, 82; Menn, Meletem. hist. 1839 p. 25 und 31, Ritter über Alexanders Feldzug am Indischen Kaukasus in den Abhandl. der Berl. Akad. aus dem J. 1829 S. 150; Droysen, Bildung des hellenist. Staatensystems S. 614.) Ich schreibe Paropanisus, wie alle guten Codices des Ptolemäus haben, und nicht Paropamisus. Die Gründe habe ich entwickelt in der Asie centrale T. I. p. 114—118 (vergl. auch Lassen zur Gesch. der Griechischen und Indoskythischen Könige S. 128).

83 (S. 120.) Strabo lib. XV pag. 717 Casaub.

84 (S. 120.) Tala, als Name der Palme Borassus flabelliformis (sehr rakteristisch von Amarasinha ein König der Gräser genannt), bei Arrian, a d. VII, 3.

85 (S. 120.) Das Wort tabaschir wird auf das sanskritische tvak-chîrâ (Rindenmilch) zurückgeführt; s. oben S. 249 Anm. 3. Ich habe schon 317 in den geschichtlichen Beilagen zu meinem Werke de distributione eographica Plantarum secundum coeli temperiem et ltitudinem montium p. 215 darauf aufmerksam gemacht, daß neben dem abschir der Bambusa die Begleiter Alexanders (Strabo lib. XV pag. 693, eripl. maris Erythr. p. 9) auch den wahren Rohrzucker der Inder hatten nnen gelernt. Moses von Chorene, welcher in der Mitte des 5ten Jahrhunderts bte, hat zuerst (Geogr. ed. Whiston 1736 p. 364) die Bereitung des Zuckers s dem Safte des Saccharum officinarum in der Provinz Chorasan umständ-h beschrieben.

86 (S. 120.) Strabo lib. XV pag. 694.

87 (S. 121.) Ritter, Erdkunde von Asien Bd. IV, 1. S. 437; d. VI, 1. S. 698; Lassen, Ind. Alterthumskunde Bd. I. S. 317 bis 23. Die Stelle in Aristot. hist. de Animal. V, 17 (T. I. pag. 209 ed. chneider) von dem Gespinnste einer großen gehörnten Raupe bezieht sich auf die nsel Cos.

88 (S. 121.) So λάκκος χρωμάτινος im Peripl. maris Erythr. . 5 (Lassen S. 316).

89 (S. 121.) Plin. Hist. Nat. XVI, 32. Ueber Einführung seltener siatischer Pflanzen in Aegypten durch die Lagiden s. Plin. XII, 14 nd 17.)

90 (S. 121.) Humboldt de distributione geogr. Planta-um p. 178.

91 (S. 121.) Ich habe seit dem Jahre 1827 oft mit Lassen über die merk-würdige Stelle des Plinius XII, 6 correspondirt: „Major alia (arbor) pomo et suavitate praecellentior, quo *sapientes* Indorum vivunt. Folium alas avium imitatur, longitudine trium cubitorum, latitudine duûm. Fructum cortice mittit, admirabilem succi dulcedine ut uno quaternos satiet. Arbori nomen *palae*, pomo *arienae*." Folgendes ist das Resultat der Untersuchung meines gelehrten Freundes: „Amarasinha stellt die Musa (Banane, Pisang) an die Spitze aller nahrhaften Pflanzen. Unter den vielen Sanskrit-Namen, die er anführt, finden sich: varanabuscha, bhanuphala (Sonnenfrucht) und moko, woraus das arabische mauza. Phala (pala) heißt Frucht im allgemeinen und ist also nur aus Mißverständniß für den Namen der Pflanze gehalten worden. Varana kommt ohne buscha nicht im Sanskrit als Name der Musa vor, die Abkürzung mag aber der Volkssprache angehört haben; varana wäre griechisch οὐαρενα, was gewiß von ariena nicht sehr ent-fernt ist." Vergl. Lassen, Ind. Alterthumskunde Bd. I. S. 262; mein Essai politique sur la Nouv. Espagne T. II. 1827 p. 382, Re-

lation hist. T. I. p. 491. Den chemischen Zusammenhang des nahrhaften Amylum mit dem Zuckerstoff haben Prosper Alpinus und Abd-Allatif gleichsam geahndet, indem sie die Entstehung der Musa aus der Insertion des Zuckerrohrs oder der süßen Dattelfrucht in die Wurzel der Colocasia zu erklären suchten. (Abd-Allatif, relation de l'Égypte trad. par Silvestre de Sacy p. 28 und 105.)

[92] (S. 121.) Vergl. über diese Epoche Wilhelm von Humboldt in seinem Werke über die Kawi-Sprache und die Verschiedenheit des menschlichen Sprachbaues Bd. I. S. CCL und CCLIV; Droysen, Gesch. Alexanders des Gr. S. 547, und hellenist. Staatensystem S. 24.

[93] (S. 121.) Dante, Inf. IV, 130.

[94] (S. 122.) Vergl. Cuvier's Behauptungen in der Biographie universelle T. II. 1811 p. 458 (leider! auch wieder in der Ausgabe von 1843 T. II. p. 219) mit Stahr's Aristotelia Th. I. S. 15 und 108.

[95] (S. 122.) Cuvier hat, als er das Leben des Aristoteles bearbeitete, an diese Begleitung nach Aegypten geglaubt: von woher der Stagirite alle Materialien zu der historia Animalium nach Athen erst Ol. 112, 2 sollte zurückgebracht haben". Später (1830) hat der große Naturforscher diese Meinung aufgegeben: weil er nach näherer Untersuchung bemerkte, „daß die Beschreibungen der ägyptischen Thiere nicht nach dem Leben, sondern nach Notizen des Herodot entworfen wären". (Vergl. Cuvier, Histoire des Sciences naturelles, publiée par Magdeleine de Saint-Agy T. I. 1841 p. 136).

[96] (S. 122.) Zu diesen inneren Kennzeichen gehören: die Angabe von der vollkommenen Abgeschlossenheit (Isolirtheit) des caspischen Meeres; die von dem großen unter dem Archonten Nicomachus erschienenen Cometen, Ol. 109, 4 nach Corsini: der nicht mit dem, welchen Herr von Boguslawsky neuerlichst den Cometen des Aristoteles (unter dem Archonten Asteus, Ol. 101, 4; Aristot. Meteor. lib. I cap. 6, 10, Vol. I. pag. 395 Ideler; identisch mit Cometen von 1695 und 1843?) genannt hat, zu verwechseln ist; die Erwähnung der Zerstörung des Tempels zu Ephesus, wie die eines in 50 Jahren zweimal gesehenen Mondregenbogens. (Vgl. Schneider ad Aristot. hist. de Animalibus T. I. p. XL, XLII, CIII und CXX; Ideler ad Aristot. Meteor. Vol. I. p. X; Humboldt, Asie centr. T. II. p. 168.) Daß die Thiergeschichte später geschrieben als die Meteorologica, erkennt man auch daraus, daß in diesen bereits auf jene als auf einen Gegenstand hingedeutet wird, der bald folgen soll (Meteor. I. 1, 3 und IV. 12, 13).

[97] (S. 122.) Die im Texte genannten fünf Thiere: und unter ihnen vorzüglich den Hippelaphus (Pferd-Hirsch mit langer Mähne), das Hippardion, das bactrische Kameel und den Büffel, führt Cuvier als Beweise der späteren Abfassung der historia Animalium des Aristoteles an (Hist. des Sciences nat. T. I. p. 154). Cuvier unterscheidet in dem 4ten Band seiner vortrefflichen recherches sur les Ossemens fossiles 1823

10—43 und p. 502 zwischen zwei gemähnten Hirschen Asiens, die er Cervus pelaphus und Cervus Aristotelis nennt. Anfangs hielt er den ersteren, welchem er ein lebendiges Exemplar in London gesehen und von welchem rd ihm Felle und Geweihe aus Sumatra geschickt hatte, für den hippelaphos Aristoteles aus Arachosien (hist. de Animal. II, 2 § 3 und 4, T. I. . 43—44 Schneider); später schien ihm ein von Duvancel aus Bengalen geter Hirschkopf, der Zeichnung des ganzen großen Thieres nach, noch mehr der Beschreibung des Stagiriten vom Hippelaphus übereinzustimmen. Letzr: einheimisch in dem bengalischen Gebirge Sylhet, in Nepaul und östlich Indus, erhielt nun den Namen Cervus Aristotelis. Wenn in demselben itel, in welchem Aristoteles von gemähnten Thieren im allgemeinen redet, en dem Pferd-Hirsch (Equicervus) auch der indische Guepard oder Jagdr (Felis jubata) bezeichnet sein soll; so ist, wie Schneider (T. III. p. 66) , die Lesart πάρδιον der τὸ ἱππάρδιον vorzuziehen. Die letztere Lesart de am besten, wie auch Pallas (Spicileg. zool. fasc. I. p. 4) meint, die Giraffe zu deuten sein. — Hätte Aristoteles den Guepard selbst gesehen nicht bloß beschreiben hören, wie würde er die nicht retractilen Klauen in m katzenartigen Thiere unerwähnt gelassen haben! Eben so ist es auffallend, der immer so genaue Aristoteles, wenn er wirklich (wie August Wilhelm von legel behauptet) „nahe bei seiner Wohnung zu Athen eine Menagerie gehabt einen von den bei Arbela erbeuteten Elephanten selbst zergliedert" hätte, die re Oeffnung neben den Schläfen, in welcher besonders zur Brunstzeit des phanten eine starkriechende Flüssigkeit abgesondert wird und auf welche die ischen Dichter so oft anspielen, nicht beschrieben habe (Schlegel's Inche Bibliothek Bd. I. S. 163—166). Ich erinnere an diesen kleinlich inenden Umstand hier besonders deshalb, weil uns die eben genannte Drüsenung zunächst aus Berichten des Megasthenes (Strabo lib. XV pag. 704 705 Casaub.) bekannt war, und doch gewiß Niemand darum diesem eine tomische Kenntniß zuschreiben wird. Ich finde in den verschiedenen zoologin Werken des Aristoteles, welche auf uns gekommen sind, nichts, was auf bstbeobachtung an Elephanten oder gar auf Zergliederung derselben zu schließen higte. Indeß ist die Möglichkeit, daß die historia Animalium, n sie auch am wahrscheinlichsten schon vor dem kleinasiatischen Feldzuge Alehers vollendet war, doch, wie Stahr will (Aristotelia Th. II. S. 98), zu dem Lebensende des Verfassers (Ol. 114, 3: also drei Jahre nach dem e des großen Eroberers) durch Zusätze habe vervollständigt werden können, eswegs zu läugnen; es fehlt aber an directen Zeugnissen dafür. Alles, was von dem Briefwechsel des Aristoteles besitzen, ist unächt (Stahr Th. I. 194—208, Th. II. S. 169—234); und Schneider sagt mit großer Zuver) hist. de Animal. T. I. p. XL): „hoc enim tanquam certissimum ere mihi licebit, scriptas comitum Alexandri notitias post mortem um regis fuisse vulgatas."

98 (S. 122.) Ich habe an einem anderen Orte gezeigt, daß, wenn auch die egung des geschwefelten Quecksilbers durch Destillation schon im Dioscor

rides (Mat. medica V, 110 p. 667 Saracen.) beschrieben ist, doc
Beschreibung der Destillation einer Flüssigkeit (bei künstlicher B
des Seewassers) sich in dem Commentar des Alexander von Aphrodisia
Buche de Meteorol. des Aristoteles findet; s. mein Examen cr
de l'hist. de la Géographie T. II. p. 308—316 und Joanni
loponi) Grammatici in libr. de generat. et Ale
Aphrod. in Meteorol. Comm. Venet. 1527 p. 97, b. Alexa
Aphrodisias in Carien, der gelehrte Commentator der Meteorolog
Aristoteles, lebte unter Septimius Severus und Caracalla; und wenn
auch chemische Apparate χυικὰ ὄργανα heißen, so beweist doch wohl ei
des Plutarch (de Iside et Osir. cap. 33), daß das Wort Chem
den Griechen auf die ägyptische Kunst angewandt, nicht von χέω abzu
(Hoefer, histoire de la Chimie T. I. p. 91, 195 und 219
p. 109).

99 (S. 122.) Vergl. Sainte-Croix, examen des hist
d'Alexandre 1810 p. 207 und Cuvier, hist. des Science
T. I. p. 137 mit Schneider ad Aristot. de hist. Anima
p. XLII—XLVI und Stahr, Aristotelia Th. I. S. 116—118.
demnach die Sendungen aus Aegypten und Inner-Asien sehr unwahr
sind, so bezeugen dagegen die neuesten Arbeiten unseres großen Anato
hannes Müller, mit welcher wundervollen Feinheit Aristoteles F
griechischen Meere zergliederte. S. über die Adhärenz des Eies mit den
in einer der beiden im Mittelmeer lebenden Arten der Gattung Muste
im Fötus-Zustande eine Placenta des Dottersacks besitzt, welche mit der
Placenta der Mutter zusammenhängt, die gelehrte Abhandlung von J
Müller und seine Untersuchungen über den γαλεὸς λεῖος des Arist
den Abhandl. der Berliner Akademie aus dem J. 1840 S. 19
(Vergl. Aristot. hist. Anim. VI, 10 und de gener. Anim. III.
so zeugen für die feinsten anatomischen Selbstarbeiten des Stagiriten di
scheidung und ausführliche Zergliederung der Tintenfisch-Arten, die Besc
der Zähne in den Schnecken und der Organe anderer Gasteropoden.
hist. Anim. IV, 1 und 4 mit Lebert in Müller's Archiv de
siologie 1846 S. 463 und 467.) Auf die Gestalt der Schneckenzähne habe
schon 1797 die neueren Naturforscher aufmerksam gemacht; s. meine V
über die gereizte Muskel- und Nervenfaser Bd. I. S. 261.

100 (S. 123.) Valer. Maxim. VII, 2: „ut cum Rege aut r
aut quam jucundissime loqueretur."

1 (S. 123.) Aristot. Polit. I, 8 und Eth. ad Eudemum

2 (S. 123.) Strabo lib. XV pag. 690 und 695 (Herod. III,

3 (S. 124.) So Theodectes von Phaselis; s. oben Kosmos
S. 229 und 312. Alles Nördliche wurde mehr dem Westen, alles Südl
Osten zugeschrieben; vergl. Völcker über Homerische Geograph
Weltkunde S. 43 und 87. Das Unbestimmte des Wortes Indier
damals an Ideen der Lage, der Menschenfärbung und kostbarer Erzeug

ſt, trug zur Verbreitung ſolcher meteorologiſchen Hypotheſen bei; denn In-
hießen gleichzeitig Weſt-Arabien, das Land zwiſchen Ceylon und dem Aus-
des Indus, das troglodytiſche Aethiopien, und das afrikaniſche Myrrhen-
Zimmtland ſüdlich vom Vorgebirge der Arome (Humboldt,
men crit. T. II. p. 35).

4 (S. 124.) Laſſen, Ind. Alterthumskunde Bd. I. S. 369, 372
5, 379 und 389; Ritter, Aſien Bd. IV, 1. S. 446.

5 (S. 124.) Die geographiſche Verbreitung der Menſchenracen kann
enig als die der Pflanzen und Thiere in ganzen Continenten nach Breiten-
en beſtimmt werden. Das Axiom, welches Ptolemäus (Geogr. lib. I.
9) aufſtellt: daß es nördlich vom Parallel von Agiſymba keine Elephanten,
Rhinoceros und keine Neger gebe, iſt völlig unbegründet (Examen cri-
ue T. I. p. 39). Die Lehre von dem allgemeinen Einfluß des Bodens und
Klimate auf die intellectuellen Anlagen und die Geſittung der Menſchheit
der alexandriniſchen Schule des Ammonius Sakkas eigenthümlich, beſon-
dem Longinus. S. Proclus, comment. in Tim. p. 50.

6 (S. 124.) S. Georg Curtius, die Sprachvergleichung in
m Verhältniß zur claſſiſchen Philologie 1845 S. 5—7 und
Bildung der Tempora und Modi 1846 S. 3—9. (Vergl. auch
t's Artikel indogermaniſcher Sprachſtamm in der allgem. En-
opädie von Erſch und Gruber Sect. II. Th. XVIII. S. 1—112.)
rſuchungen über die Sprache im allgemeinen, in ſo fern ſie die Grundver-
iſſe des Gedankens berührt, finden ſich aber ſchon bei Ariſtoteles: da, wo
n Zuſammenhang der Kategorien mit grammatiſchen Verhältniſſen ent-
lt. S. die lichtvolle Darſtellung dieſer Vergleichung in Adolf Trendelen-
g's hiſtor. Beiträgen zur Philoſophie 1846 Th. I. S. 23—32.

7 (S. 125.) Die Schulen der Orchener und Borſipener, Strabo lib. XVI
39. In dieſer Stelle werden in Verbindung mit den chaldäiſchen Aſtro-
n vier chaldäiſche Mathematiker namentlich aufgeführt; dieſer Um-
iſt hiſtoriſch um ſo wichtiger, da Ptolemäus, als wären die Beobachtungen
abylon immer nur collegialiſch angeſtellt worden (Ideler, Hand-
der Chronologie Bd. I. 1825 S. 198), die Sternbeobachter ſtets durch
Geſammtnamen Χαλδαῖοι bezeichnet.

8 (S. 125.) Ideler a. a. O. Bd. I. S. 202, 206 und 218. Wenn man
Zweifel gegen den Glauben an die von Calliſthenes aus Babylon nach
chenland geſandten aſtronomiſchen Beobachtungen darauf gründet (Delam-
Histoire de l'Astronomie ancienne T. I. p. 308), „daß keine
von dieſen Beobachtungen der chaldäiſchen Prieſtercaſte ſich in den Schriften
riſtoteles finde"; ſo vergißt man, daß Ariſtoteles (de Coelo lib. II.
12) gerade da, wo er von einer von ihm ſelbſt beobachteten Bedeckung des
vom Monde ſpricht, ausdrücklich hinzufügt: „eben dergleichen vieljährige
n übrigen Planeten gemachte Beobachtungen haben die Aegypter und die
lonier angeſtellt, von denen viele zu unſerer Kunde gelangt ſind." Ueber
ahrſcheinlichen Gebrauch aſtronomiſcher Tafeln bei den Chaldäern ſ. Chas-

les in den Comptes rendus de l'Acad. des Sciences T. XXII
1846 p. 852—854.

[9] (S. 125.) Seneca, Nat. Quaest. VII, 17.

[10] (S. 125.) Vergl. Strabo lib. XVI p. 739 mit lib. III p. 174.

[11] (S. 125.) Diese Untersuchungen sind vom Jahr 1824 (s. Guigniau
Religions de l'Antiquité, ouvr. trad. de l'allem. de F. Creuze
T. I. P. 2. p. 928). Spätere Aufsätze von Letronne sind die im Journa
des Savants 1839 p. 338 und 492 wie auch die Analyse critiqu
des représentations zodiacales en Égypte 1846 p. 15 und 3
(Vergl. damit Ideler über den Ursprung des Thierkreises in den Ab
handlungen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin aus de
J. 1838 S. 21.)

[12] (S. 125.) Die herrlichen Waldungen von Cedrus deodvara (Kos
mos Bd. I. S. 28): am häufigsten zwischen acht= und eilftausend Fuß, a
oberen Hydaspes (Behut), der den Wallersee in dem Alpenthale von Kaschm
durchströmt, haben das Material zu Nearchs Flotte hergegeben (Burnes, Tra
vels Vol. I. p. 59). Der Stamm dieser Ceder hat nach der Beobachtung de
leider der Wissenschaft (durch den Tod auf einem Schlachtfelde) entrissen
Dr. Hoffmeister, des Begleiters des Prinzen Waldemar von Preußen, oft bi
40 Fuß Umfang.

[13] (S. 126.) Lassen in der Pentapotamia indica p. 25, 2
57—62 und 77; auch in der Indischen Alterthumskunde Bd. I. S. 9
Zwischen der Sarasvati, im Nordwesten von Delhi, und der felsenreiche
Drischadvati liegt nach Manu's Gesetzbuch Brahmavarta, ein von den Gö
tern selbst priesterlich eingerichteter Bezirk des Brahma; dagegen ist im weitere
Sinne des Worts Aryavarta (das Land der Würdigen, Arier) in der alt
indischen Geographie das ganze Gebiet östlich vom Indus zwischen dem Him
laya und der Vindhya=Kette: von welcher an südlich die alte nicht=arische U
bevölkerung begann. Madhya=Desa, das Land der Mitte, dessen ich ob
(Kosmos Bd. I, S. 59) erwähnte, war nur ein Theil von Aryavarta. Verg
meine Asie centrale T. I. p. 204 und Lassen, Ind. Alterthums
Bd. I. S. 5, 10 und 93.) Die antiken indischen Freistaaten, die G
biete der Königslosen (von den orthodoxen östlichen Dichtern verdamm
lagen zwischen dem Hydraotes und Hyphasis, d. i. zwischen dem jetzigen Ra
und dem Beas.

[14] (S. 126.) Megasthenes, Indica ed. Schwanbeck 1846 p. 17.

[15] (S. 127.) S. oben Kosmos Bd. II. S. 100.

[16] (S. 127.) Vergl. meine geographischen Untersuchungen in der Asi
centrale T. I. p. 145 und 151—157, T. II. p. 179.

[17] (S. 128.) Plin. VI, 26?

[18] (S. 128.) Droysen, Gesch. des hellenistischen Staate
systems S. 749.

[19] (S. 128.) Vergl. Lassen, Indische Alterthumskunde Bd.
S. 107, 153 und 158.

[20] (S. 129.) „Verstümmelt aus Tâmbapanni. Diese Paliform lautet im Sanskrit Tâmraparnî; die griechische Form Taprobane giebt halb die sanskritische (Tâmbra, Tapro), halb die Paliform wieder." (Lassen a. a. O. S. 201; vergl. Lassen, diss. de Taprobane insula p. 19.) Auch die Lakediven (lakke statt laksoha und dive statt dwîpa, einhundert=tausend Inseln) waren wie die Malediven (Malayadiba, d. i. Inseln von Malabar) den alexandrinischen Seeleuten bekannt.

[21] (S. 129.) Hippalus soll erst unter Claudius gelebt haben; aber die Angabe ist unwahrscheinlich: wenn auch unter den ersten Lagiden ein großer Theil der indischen Erzeugnisse nur auf arabischen Märkten gekauft wurden. Uebrigens wurde der Südwest=Monsun selbst Hippalus genannt, wie auch ein Theil des erythräischen oder indischen Oceans das Meer des Hippalus hieß; Letronne im Journal des Savans 1818 p. 405; Reinaud, relation des Voyages dans l'Inde T. I. p. XXX.

[22] (S. 130.) S. die Untersuchungen von Letronne über den Canalbau zwischen dem Nil und dem rothen Meere von Neku bis zum Chalifen Omar, durch einen Zeitraum von mehr als 1300 Jahren, in der Revue des deux Mondes T. XXVII. 1841 p. 215—235. Vergl. auch Letronne de la civilisation égyptienne depuis Psammitichus jusqu'à la conquête d'Alexandre 1845 p. 16—19.

[23] (S. 130.) Meteorologische Speculationen über die fernen Ursachen des Anschwellens des Nils veranlaßten einen Theil dieser Reisen: weil Philadelphus, wie Strabo sich ausdrückt (lib. XVII. p. 789 und 790), „wegen Wißbegier und Körperschwäche immer neue Zerstreuungen und Ergötzlichkeiten suchte".

[24] (S. 130.) Zwei Jäger=Inschriften, „von denen die eine vorzugsweise an die Elephantenjagden des Ptolemäus Philadelphus erinnert", hat Lepsius auf seiner ägyptischen Reise an den Colossen von Abusimbel (Ibsambul) gefunden und copirt. (Vergl. über diesen Gegenstand Strabo lib. XVI p. 769 und 770; Aelian de nat. Animal. III, 34 und XVII, 3; Athenäus V p. 196.) Wenn gleich indisches Elfenbein nach dem Periplus maris Erythraei ein Ausfuhr=Artikel von Barygaza war, so wurde doch nach dem Berichte des Cosmas Elfenbein auch aus Aethiopien nach der westlichen Halbinsel von Indien exportirt. Die Elephanten haben sich seit dem Alterthume, auch im östlichen Afrika, mehr nach Süden zurückgezogen. Nach dem Zeugnisse des Polybius (V, 84) trieb da, wo in der Schlacht afrikanische und indische Elephanten einander gegenüber standen, der Anblick, der Geruch und das Geschrei der größeren und stärkeren indischen Elephanten die afrikanischen in die Flucht. Der letzteren sind wohl nie als Kriegs=Elephanten so viele aufgestellt worden als in den asiatischen Feldzügen: wo Kandragupta 9000, der mächtige König der Prasier 6000, ja selbst Akbar noch eben so viel versammelt hielten (Lassen, Ind. Alterthumskunde Bd. I. S. 305—307).

[25] (S. 130.) Athen. XIV p. 654; vergl. Parthey, das Alexandrinische Museum, eine Preisschrift, S. 55 und 171.

[26] (S. 130.) Die Bibliothek im Bruchium war die ältere: welche

bei dem Brande der Flotte unter Julius Cäsar zerstört wurde. Die Bibliothek in Rhakotis machte einen Theil des Serapeums aus, wo sie mit dem Museum verbunden war. Die Büchersammlung von Pergamus wurde durch die Freigebigkeit des Antonius der Bibliothek in Rhakotis einverleibt.

27 (S. 131.) Vacherot, histoire critique de l'École d'Alexandrie 1846 T. I. p. V und 103. Daß das Institut von Alexandria, wie alle akademischen Corporationen: neben dem Vortrefflichen, was aus dem Zusammenwirken der Kräfte und der Anschaffung materieller Hülfsmittel entsteht, auch einschränkend und beherrschend wirkte, wurde schon im Alterthume mannigfaltig bezeugt. Ehe noch die einst so glänzende Stadt der traurige Sitz christlich-theologischer Streitigkeiten wurde, bestellte Hadrian seinen Lehrer Vestinus zum Hohenpriester von Alexandria (zu einer Art von Cultus-Minister) und zugleich zum Vorsteher des Museums (zum Präsidenten der Akademie). Letronne, recherches pour servir à l'histoire de l'Égypte pendant la domination des Grecs et des Romains 1823 p. 251.

28 (S. 131.) Fries, Geschichte der Philosophie Bd. II. S. 5 und dessen Lehrbuch der Naturlehre Th. I. S. 42. Vergl. auch die Betrachtungen über den Einfluß, welchen Plato auf die Begründung der Erfahrungswissenschaften durch Anwendung der Mathematik ausgeübt hat, in Brandis, Geschichte der Griechisch-Römischen Philosophie Thl. II. Abth. 1. S. 276.

29 (S. 132.) Ueber die physischen und geognostischen Meinungen des Eratosthenes s. Strabo lib. I p. 49—56, lib. II p. 108.

30 (S. 132.) Strabo lib. XI p. 519; Agathem. in Hudson, Geogr. graeci min. Vol. II. p. 4. Ueber die Richtigkeit der großartigen orographischen Ansichten des Eratosthenes s. meine Asie centrale T. I. p. 104—150, 198, 208—227, 413—415; T. II. p. 367 und 414—435, und Examen critique de l'hist. de la Géogr. T. I. p. 152—154. Ich habe die Gradmessung des Eratosthenes mit Vorsicht die erste hellenische genannt, da eine uralte chaldäische Bestimmung der Größe des Grades nach Kameelschritten nicht unwahrscheinlich ist. S. Chasles, recherches sur l'Astronomie indienne et chaldéenne in den Comptes rendus de l'Acad. des Sciences T. XXIII. 1846 p. 851.

31 (S. 132.) Mir scheint die letztere Benennung die richtigere, da Strabo lib. XVI p. 739 einen „Seleucus von Seleucia unter mehreren sehr ehrenwerthen Männern als einen sternkundigen Chaldäer" aufführt. Hier ist wahrscheinlich Seleucia am Tigris gemeint, eine blühende Handelsstadt. Sonderbar ist es freilich, daß derselbe Strabo einen Seleucus als genauen Beobachter der Ebbe und Fluth ebenfalls einen Babylonier (lib. I p. 6) und später wieder (lib. III p. 174), vielleicht aus Nachlässigkeit, einen Erythräer nennt. (Vgl. Stobäus, Eclog. phys. p. 440.)

32 (S. 132.) Ideler, Handbuch der Chronologie Bd. I. S. 212 und 329.

33 (S. 132.) Delambre, Histoire de l'Astronomie ancienne T. I. p. 290.

34 (S. 133.) Böckh hat in seinem Philolaos S. 118 untersucht, ob die Pythagoreer schon früh aus ägyptischen Quellen die Präcession unter der Benennung: Bewegung des Fixsternhimmels gekannt haben. Letronne (observations sur les représentations zodiacales qui nous restent de l'Antiquité 1824 p. 62) und Ideler (Handbuch der Chronol. Bd. I. S. 192) vindiciren aber diese Entdeckung ausschließlich dem Hipparch.

35 (S. 133.) Ideler über Eudoxus S. 23.

36 (S. 133.) Der von le Verrier entdeckte Planet.

37 (S. 133.) Vergl. oben Kosmos Bd. II. S. 92, 94, 98 und 109.

38 (S. 133.) Wilhelm von Humboldt über die Kawi-Sprache Bd. I. S. XXXVII.

39 (S. 135.) Der Flächeninhalt des römischen Reichs unter August ist nach der Umgrenzung, welche Heeren in seiner Geschichte der Staaten des Alterthums S. 403—470 annimmt, von Professor Berghaus, dem Verfasser des vortrefflichen physikalischen Atlasses, zu etwas mehr als 100000 geographischen Quadratmeilen berechnet worden: ohngefähr $^1/_4$ mehr als die Zahl (1600000 square miles), die Gibbon in der History of the decline of the Roman Empire Vol. I. chapt. 1 p. 39, aber freilich selbst als überaus zweifelhaft, angiebt.

40 (S. 136.) Veget. de re mil. III, 6.

41 (S. 136.) Act. II v. 371: in der vielberufenen Weissagung, welche schon seit Columbus dem Sohne auf die Entdeckung von Amerika gedeutet wurde.

42 (S. 136.) Cuvier, Hist. des Sciences naturelles T. I. p. 312—328.

43 (S. 136.) Liber Ptholemei de opticis sive aspectibus: das seltene Manuscript der königlichen Pariser Bibliothek Nr. 7310, welches ich bei Gelegenheit der Auffindung einer denkwürdigen Stelle über die Strahlenbrechung im Sextus Empiricus (adversus Astrologos lib. V p. 351 Fabr.) untersucht habe. Die Auszüge, die ich aus dem Pariser Manuscripte 1811: also vor Delambre und Venturi, gegeben, stehen in der Einleitung meines Recueil d'Observations astronomiques Vol. I. p. LXV—LXX. Das griechische Original ist uns nicht erhalten, sondern nur eine lateinische Uebersetzung zweier arabischen Manuscripte der Optik des Ptolemäus. Der lateinische Uebersetzer nennt sich Amiracus Eugenius, Siculus. Vergl. Venturi, comment. sopra la storia e le teorie dell' Ottica (Bologna 1814) p. 227; Delambre, Hist. de l'Astronomie ancienne (1817) T. I. p. LI und T. II. p. 410—432.

44 (S. 137.) Letronne beweist aus der Begebenheit des fanatisch-christlichen Mordes der Tochter des Theon von Alexandrien, daß das so viel bestrittene Zeitalter des Diophantus doch nicht nach dem Jahre 389 fallen kann (sur l'origine grecque des Zodiaques prétendus égyptiens 1837 p. 26).

45 (S. 138.) Diese Wohlthat der Gesittung (der Anregung zu menschl-

lichen Gefühlen) durch Verbreitung einer Sprache ist in dem Lobe Italiens von Plinius schön bezeichnet: „omnium terrarum alumna eadem et parens, numine Deûm electa, quae sparsa congregaret imperia ritusque molliret, et tot populorum discordes ferasque linguas sermonis commercio contraheret, colloquia, et *humanitatem homini daret*, breviterque una cunctarum gentium in toto orbe patria fieret." (Plin. Hist. Nat. III, 5.)

46 (S. 139.) Klaproth, Tableaux historiques de l'Asie 1826 p. 65—67.

47 (S. 139.) Zu dieser blonden, blauäugigen indogermanischen, gothischen oder arischen Race des östlichsten Asiens gehören die Usün, Tingling, Hutis und großen Yueten. Die letzten werden von den chinesischen Schriftstellern ein tübetischer Nomadenstamm genannt, der schon 300 Jahre vor unserer Zeitrechnung zwischen dem oberen Lauf des Huangho und dem Schneegebirge Nanschan eingewandert war. Ich erinnere hier an diese Abkunft, da die Serer (Plin. VI, 22) ebenfalls rutilis comis et caeruleis oculis beschrieben werden (vgl. Ukert, Geogr. der Griechen und Römer Th. III. Abth. 2. 1845 S. 275). Die Kenntniß dieser blonden Racen, welche in dem östlichsten Theil von Asien auftreten und den ersten Anstoß zur sogenannten großen Völkerwanderung gaben, haben wir den Nachforschungen von Abel-Rémusat und Klaproth zu verdanken; sie gehören zu den glänzenden geschichtlichen Entdeckungen unseres Zeitalters.

48 (S. 139.) Letronne in den observations critiques et archéologiques sur les représentations zodiacales de l'Antiquité 1824 p. 99, wie auch in seiner neueren Schrift sur l'origine grecque des Zodiaques prétendus égyptiens 1837 p. 27.

49 (S. 139.) Der gründliche Colebrooke setzt Warahamihira in das fünfte, Brahmagupta an das Ende des sechsten Jahrhunderts, und Aryabhatta ziemlich unbestimmt zwischen 200 und 400 unserer Zeitrechnung. (Vergl. Holtzmann über den griechischen Ursprung des indischen Thierkreises 1841 S. 23.)

50 (S. 140.) Ueber die Gründe, welche nach dem Zeugniß unseres Textes des Strabo den so überaus späten Beginn der Ausarbeitung beweisen, s. Groskurd's deutsche Uebersetzung Th. I. (1831) S. XVII.

51 (S. 140.) Strabo lib. I p. 14, lib. II p. 118, lib. XVI p. 781, lib. XVII p. 798 und 815.

52 (S. 140.) Vergl. die beiden Stellen des Strabo lib. I p. 65 und lib. II p. 118 (Humboldt, Examen critique de l'hist. de la Géographie T. I. p. 152—154). In der wichtigen neuen Ausgabe des Strabo von Gustav Kramer (1844) Th. I. p. 100 wird für „Kreis von Thinä Kreis von Athen gelesen: als wäre Thinä erst im Pseudo-Arrian, im Periplus maris Rubri genannt worden." Diesen Periplus setzt Dodwell unter M. Aurelius und Lucius Verus, während derselbe nach Letronne erst unter *Septimius Severus* und Caracalla verfaßt wurde. Obgleich fünf Stellen des *Strabo nach allen Handschriften* Thinae haben: so entscheiden doch lib. II p. 79

6, 87 und vor allen 82, wo selbst Eratosthenes genannt ist, für den Parallel-
reis von Athen und Rhodus. Man verwechselte beide, da die alten Geogra-
hen die Halbinsel von Attica zu weit gegen Süden vorstreckten. Auch müßte
s auffallend scheinen, wäre die gewöhnliche Lesart Θινῶν κύκλος die richtigere,
aß nach einem so wenig bekannten Orte der Sinen (Tsin) ein eigener Parallel-
reis, das Diaphragma des Dicäarchus, benannt worden sei. Indeß
etzt Cosmas Indicopleustes sein Tzinitza (Thinä) ebenfalls in Verbindung
mit der Gebirgskette, welche Persien und die romanischen Länder, wie die ganze
ewohnte Welt in zwei Theile theilt; er fügt sogar die Bemerkung hinzu (und
iese Worte sind sehr merkwürdig): nach dem Glauben der indischen Phi-
osophen oder Brachmanen. Vergl. Cosmas in Montfaucon,
Collect. nova Patrum T. II. p. 137 und meine Asie centrale
T. I. p. XXIII, 120—129 und 194—203, T. II. p. 413. Der Pseudo-Arrian,
Agathemeros nach den gelehrten Untersuchungen von Professor Franz, und Cos-
mas schreiben bestimmt der Metropolis der Sinen eine sehr nördliche Breite,
ohngefähr im Parallel von Rhodos und Athen, zu: während Ptolemäus,
durch Schiffernachrichten (Geogr. I, 17) verführt, nur ein Thinä 3 Grade
üdlich vom Aequator kennt. Ich vermuthe, daß Thinä bloß im allgemeinen ein
inesisches Emporium, einen Hafen im Lande Tsin, bezeichnet und daß daher ein
Thinä (Tzinitza) nördlich und ein anderes südlich vom Aequator habe genannt
werden können.

53 (S. 140.) Strabo lib. I p. 49—60, lib. II. p. 95 und 97, lib. VI
. 277, lib. XVII p. 830. Ueber Hebung der Inseln und des Festlandes s. be-
onders lib. I p. 51, 54 und 59. Schon der alte Eleate Xenophanes lehrte, durch
ie Fülle fossiler Seeprodukte fern von den Küsten geleitet, „daß der jetzt trockene
Erdboden aus dem Meere gehoben sei." (Origen. Philosophumena
ap. 4). Appulejus sammelte zur Zeit der Antonine Versteinerungen auf den
ätulischen (mauretanischen) Gebirgen und schrieb sie der Deucalionischen Fluth
u: welche er sich demnach eben so allgemein dachte als die Hebräer die Noachi-
ische und die mexicanischen Azteken die Fluth des Coxcox. Die Behauptungen
Beckmann's und Cuvier's (Gesch. der Erfindungen Bd. II. S. 370
nd Hist. des Sciences nat. T. I. p. 350), daß Appulejus eine Natu-
aliensammlung gehabt, hat Prof. Franz durch sehr sorgfältige Untersuchung
iderlegt.

54 (S. 141.) Strabo lib. XVII p. 810.

55 (S. 141.) Carl Ritter's Asien Th. V. S. 560.

56 (S. 142.) S. die auffallendsten Beispiele falscher Orientirungen von
ergketten bei Griechen und Römern zusammengestellt in der Einleitung zu mei-
er Asie centrale T. I. p. XXXVII bis XL. Ueber die Ungewißheit der
umerischen Fundamente von Ptolemäus Ortsbestimmungen finden sich die
efriedigendsten speciellen Untersuchungen in einer Abhandlung von Ukert im
Rheinischen Museum für Philologie Jahrg. VI. 1838 S. 314—324.

57 (S. 142.) Beispiele von Zend- und Sanskrit-Wörtern, die uns in der
Geographie des Ptolemäus erhalten sind, s. in Lassen, diss. de Tapro-

bane insula p. 6, 9 und 17; in Burnouf's Comment. sur le Yaçna T. I. p. XCIII—CXX und CLXXXI bis CLXXXV, in meinem Examen crit. de l'hist. de la Géogr. T. I. p. 45—49. In seltenen Fällen giebt Ptolemäus den Sanskrit-Namen und dessen Bedeutung zugleich, wie für die Insel Java als eine Gersteninsel: 'Ιαβαδίου, ὃ σημαίνει κριθῆς νῆσος; Ptol. VII, 2 (Wilhelm von Humboldt über die Kawi-Sprache Bd. I. S. 60—63). Noch heute wird nach Buschmann in den hauptsächlichsten indischen Sprachen (dem Hindustani, Bengali und Nepal; in der mahrattischen, guzeratischen und cingalesischen Sprache) wie im Persischen und Malayischen die zweizeilige Gerste, Hordeum distichon: yava, dschav oder dschau, im Orissa yaa genannt (vergl. die indischen Bibel-Uebersetzungen in der Stelle Joh. VI, 9 und 13; und Ainslie, Materia medica of Hindoostan, Madras 1813, p. 217).

[58] (S. 142.) S. mein Examen crit. de l'hist. de la Géographie T. II. p. 147—188.

[59] (S. 142.) Strabo lib. XI p. 506.

[60] (S. 143.) Menander de legationibus Barbarorum ad Romanos et Romanorum ad gentes, e rec. Bekkeri et Niebuhr. 1829, p. 300, 619, 623 und 628.

[61] (S. 143.) Plutarch de facie in orbe Lunae p. 921, 19 (vergl. mein Examen crit. T. I. p. 145 und 191). Die Hypothese des Agesianax, nach welcher die Mondflecken, in denen Plutarch (p. 935, 4) eine eigene Art (vulkanischer?) Lichtberge zu sehen glaubte, bloß abgespiegelte Erdländer und Erdmeere mit ihren Isthmen sind, habe ich selbst bei einigen sehr gebildeten Persern wiedergefunden." „Was man uns", sagten sie, „durch Fernröhre auf der Mondfläche zeigt, sind zurückgeworfene Bilder unseres Landes."

[62] (S. 143.) Ptolem. lib. IV cap. 9, lib. VII cap. 3 und 5. Vergl. Letronne im Journal des Savans 1831 p. 476—480 und 545—555; Humboldt, Examen crit. T. I. p. 144, 161 und 329, T. II. p. 370—373.

[63] (S. 143.) Delambre, Hist. de l'Astronomie ancienne T. I. p. LIV, T. II. p. 551. Theon erwähnt nie der Optik des Ptolemäus, ob er gleich zwei volle Jahrhunderte nach ihm lebte.

[64] (S. 143.) Oft ist es in der Physik der Alten schwer zu entscheiden, ob ein Resultat Folge einer hervorgerufenen Erscheinung oder einer zufällig beobachteten ist. Wo Aristoteles (de Coelo IV, 4) von der Schwere der Luft handelt, was freilich Ideler zu läugnen scheint (Meteorologia veterum Graecorum et Romanorum p. 23), sagt er bestimmt: „ein aufgeblasener Schlauch ist schwerer als ein leerer". Der Versuch muß mit verdichteter Luft gemacht worden sein, falls er wirklich unternommen wurde.

[65] (S. 143.) Aristot. de Anima II. 7; Biese, die Philosophie des Aristoteles Bd. II. S. 147.

[66] (S. 144.) Joannis (Philoponi) Grammatici in libr. *de generat.* und Alexandri Aphrodis. in Meteorol. Comment. *(Venet. 1527)* p. 97, b. Vergl. mein Examen crit. T. II. p. 306—312.

67 (S. 144.) Der numidische Metellus ließ 142 Elephanten im Circus tödten. In den Spielen, welche Pompejus gab, erschienen 600 Löwen und 406 Panther. August hatte den Volksfesten 3500 reißende Thiere geopfert; und ein zärtlicher Gatte klagt, daß er den Todestag seiner Gattinn nicht durch ein blutiges Gladiatorengefecht zu Verona feiern könne, „weil widrige Winde die in Afrika gekauften Panther im Hafen zurückhalten"! (Plin. Epist. VI, 34.)

68 (S. 144.) Vergl. oben Anm. 53. Doch hat Appulejus, wie Cuvier erinnert (Hist. des Sciences naturelles T. I. p. 287), die knochenartigen Haken im zweiten und dritten Magen der Aplysien (Seehasen) zuerst genau beschrieben.

69 (S. 146.) „Est enim animorum ingeniorumque naturale quoddam quasi pabulum consideratio contemplatioque naturae. Erigimur, elatiores fieri videmur, humana despicimus; cogitantesque supera atque coelestia haec nostra, ut exigua et minima, contemnimus." Cic. Acad. II, 41.

70 (S. 147.) Plin. XXXVII, 13 (ed. Sillig T. V. 1836 p. 320). Alle früheren Ausgaben endigten bei den Worten Hispaniam, quacunque ambitur mari. Der Schluß des Werks ist 1831 in einem Bamberger Codex von Hrn. Ludwig v. Jan (Professor zu Schweinfurt) entdeckt worden.

71 (S. 147.) Claudian. in secundum consulatum Stilichonis v. 150—155.

72 (S. 148.) Kosmos Bd. I. S. 232 und 313, Bd. II. S. 16. (Vergl. auch Wilhelm von Humboldt über die Kawi-Sprache Bd. I. S. XXXVIII.)

73 (S. 151.) Wenn Carl Martell, wie man oft gesagt, durch seinen Sieg bei Tours das mittlere Europa gegen den einbrechenden Islam geschützt hat, so kann man nicht mit gleichem Rechte behaupten, daß der Rückzug der Mongolen nach der Schlacht bei Liegnitz den Buddhismus gehindert habe bis an die Elbe und den Rhein vorzudringen. Die Mongolenschlacht in der Ebene von Wahlstatt bei Liegnitz, in welcher Herzog Heinrich der Fromme heldenmüthig fiel, ward am 9. April 1241 geliefert: vier Jahre nachdem unter Batu, dem Enkel Dschingischans, das Kaptschak und Rußland den asiatischen Horden dienstbar wurden. Die erste Einführung des Buddhismus unter den Mongolen fällt aber in das Jahr 1247: als fern im Osten zu Leang-tscheu, in der chinesischen Provinz Schensi, der kranke mongolische Prinz Godan den Sakya Pandita, einen tübetanischen Erzpriester, zu sich berief, um sich von ihm heilen und bekehren zu lassen (Klaproth in einem handschriftlichen Fragmente über die Verbreitung des Buddhismus im östlichen und nördlichen Asien). Dazu haben die Mongolen sich nie mit der Bekehrung der überwundenen Völker beschäftigt.

74 (S. 151.) Kosmos Bd. I. S. 187 und 297.

75 (S. 152.) Daher der Contrast zwischen den tyrannischen Maaßregeln des Motewekkil, zehnten Chalifen aus dem Hause der Abbassiden, gegen Juden und Christen (Joseph von Hammer, über die Länderverwaltung unter dem Chalifate 1835 S. 27, 85 und 117) und der milden Toleranz unter weiseren Herrschern in Spanien (Conde, hist. de la dominacion

de los Arabes en España T. I. 1820 p. 67). Auch ist zu erinnern, daß Omar nach der Einnahme von Jerusalem jeden Ritus des christlichen Gottesdienstes erlaubte und mit dem Patriarchen einen den Christen günstigen Vertrag abschloß (Fundgruben des Orients Bd. V. S. 68).

[76] (S. 152.) „Ein starker Zweig der Hebräer war, der Sage nach, lange vor Abraham unter dem Namen Joktan (Qachthan) in das südliche Arabien hinabgewandert und hatte dort blühende Reiche gegründet." (Ewald, Geschichte des Volkes Israel Bd. I. S. 337 und 450.)

[77] (S. 152.) Der Baum, welcher den arabischen, seit der urältesten Zeit berühmten Weihrauch von Hadhramaut giebt (auf der Insel Socotora fehlt derselbe ganz), ist noch von keinem Botaniker, selbst nicht von dem mühsam forschenden Ehrenberg, aufgefunden und bestimmt worden. In Ostindien findet sich ein ähnliches Product, vorzüglich in Bundelkhund, mit welchem von Bombay aus ein beträchtlicher Handel nach China getrieben wird. Dieser indische Weihrauch wird nach Colebrooke (Asiatic Researches Vol. IX. p. 377) von einer durch Roxburgh bekannt gewordenen Pflanze: Boswellia thurifera oder serrata, aus der Familie der Burseraceen von Kunth, gewonnen. Da wegen der ältesten Handelsverbindungen zwischen den Küsten von Süd-Arabien und des westlichen Indiens (Gildemeister, Scriptorum Arabum loci de rebus Indicis p. 35) man in Zweifel ziehen konnte, ob der λίβανος des Theophrastus (das thus der Römer) ursprünglich der arabischen Halbinsel zugehört habe; so ist Lassen's Bemerkung sehr wichtig (Indische Alterthumskunde Bd. I. S. 286), daß der Weihrauch im Amara-Koscha selbst „jâwana, javanisch, d. h. arabisch, genannt": demnach als ein aus Arabien nach Indien gebrachtes Erzeugniß aufgeführt wird. „Turuschka' pindaka' sihlô (drei Benennungen des Weihrauchs) yâwanô": heißt es im Amara-Koscha (Amarakocha publ. par A. Loiseleur Deslongchamps P. I. 1839 p. 156). Auch Dioscorides unterscheidet den arabischen von dem indischen Weihrauch. Carl Ritter in seiner vortrefflichen Monographie der Weihrauch-Arten (Asien Bd. VIII. Abth. 1. S. 356—372) bemerkt sehr richtig, dieselbe Pflanzenart (Boswellia thurifera) könne wegen der Aehnlichkeit des Klima's wohl ihre Verbreitungssphäre von Indien durch das südliche Persien nach Arabien ausdehnen. Der amerikanische Weihrauch (Olibanum americanum unserer Pharmacopöen) kommt von Icica gujanensis Aubl. und Icica tacamahaca: die wir, Bonpland und ich, häufig in den großen Gras-Ebenen (Llanos) von Calabozo in Südamerika gefunden haben. Icica ist wie Boswellia aus der Familie der Burseraceen. Die Rothtanne (Pinus abies Linn.) erzeugt den gemeinen Weihrauch unserer Kirchen. — Die Pflanze, welche die Myrrhe trägt und welche Bruce glaubte gesehen zu haben (Ainslie, Materia medica of Hindoostan, Madras 1813, p. 29), ist bei el-Gisan in Arabien von Ehrenberg entdeckt und nach den von ihm gesammelten Exemplaren durch Nees von Esenbeck unter dem Namen Balsamodendron myrrha beschrieben worden. Man hielt lange fälschlich Balsamodendron Kotaf Kunth, eine Amyris von Forskal, für den Baum der ächten Myrrhe.

S. 152.) Wellsted, Travels in Arabia 1838 Vol. I.
289.
S. 153.) Jomard, études géogr. et hist. sur l'Arabie
4 und 32.
S. 153.) Kosmos Bd. II. S. 108.
S. 153.) Jesaias LX, 6.
S. 154.) Ewald, Gesch. des Volkes Israel Bd. I. S. 300 und
nsen, Aegypten Buch III. S. 10 und 32. Auf uralte Völker-
gen gegen Westen deuten die Sagen von Persern und Medern im nörd-
ika. Sie sind an die vielgestaltete Mythe von Hercules und dem phöni-
elkarth geknüpft worden. (Vergl. Sallust. bellum Jugurth.
us punischen Schriften des Hiempsal geschöpft; Plin. V, 8.) Strabo
Maurusier (Bewohner von Mauretanien) gar „mit Hercules gekommene

S. 154.) Diod. Sic. lib. II cap. 2 und 3.
S. 154.) Ctesiae Cnidii Operum reliquiae ed. Baehr:
a Assyriaca p. 421, und Carl Müller in Dindorf's Ausgabe
odot (Par. 1844) p. 13—15.
S. 154.) Gibbon, Hist. of the decline and fall of the
Empire Vol. IX. chapt. 50 p. 200 (Leips. 1829).
S. 154.) Humboldt, Asie centr. T. II. p. 128.
S. 155.) Jourdain, recherches critiques sur l'âge
ductions d'Aristote 1819 p. 81 und 87.
S. 157.) Ueber die Kenntnisse, welche die Araber aus der Arzneimittel-
Inder geschöpft haben, s. die wichtigen Untersuchungen von Wilson
ntal Magazine of Calcutta 1823 Febr. und März und von
seinem essay on the antiquity of Hindoo Medicine
6—59, 64—66, 73 und 92. Vergl. ein Verzeichniß pharmaceutischer
Schriften, die aus dem Indischen übersetzt sind, in Ainslie (Aus-
Madras) p. 289.
S. 157.) Gibbon Vol. IX. chapt. 51 p. 392; Heeren, Gesch.
udiums der classischen Litteratur Bd. I. 1797 S. 44 und
cy, Abd-Allatif p. 240; Parthey, das Alexandrinische
1838 S. 106.
S. 158.) Heinrich Ritter, Geschichte der christlichen Philo-
Th. III. 1844 S. 669—676.
S. 158.) Reinaud in drei neueren Schriften: welche beweisen, wie
den chinesischen Quellen noch aus den arabischen und persischen zu
ist: Fragments arabes et persans inédits relatifs
e, antérieurement au XIe siècle de l'ère chré-
1845 p. XX—XXXIII; relation des Voyages faits
Arabes et les Persans dans l'Inde et à la Chine
IXe siècle de notre ère, 1845 T. I. p. XLVI; Mémoire
phique et historique sur l'Inde d'après les écri-

vains Arabes, Persans et Chinois, antérieuremen milieu du onzième siècle de l'ère chrétienne, 1846 Die zweite Schrift des gelehrten Orientalisten Herrn Reinaud ist eine ne arbeitung der vom Abbé Renaudot so unvollständig herausgegebene ciennes relations des Indes et de la Chine de deux geurs Mahométans (1718). Die arabische Handschrift enthält nur Reiseberichte: den des Kaufmanns Soleiman, welcher sich auf dem pe Meerbusen im Jahr 851 einschiffte. Diesem Berichte ist angehängt, wa Zeyd-Hassan aus Syraf im Farsistan, welcher nie nach Indien oder Chi reist war, von anderen unterrichteten Kaufleuten erfahren hatte.

92 (S. 158.) Reinaud et Favé du feu grégeois 1845 p

93 (S. 159.) Ukert über Marinus Tyrius und Ptole die Geographen, im Rheinischen Museum für Philo 1839 S. 329—332; Gildemeister de rebus Indicis Pars I p. 120; Humboldt, Asie centrale T. II. p. 191.

94 (S. 159.) Die Oriental Geography von Ebn-H welche Sir William Ouseley im Jahr 1800 zu London herausgegeben die des Abu-Ishak el-Istachri und, wie Frähn erwiesen (Ibn F p. IX, XXII und p. 256—263), ein halbes Jahrhundert älter als Ebn- Die Karten, welche das Buch der Klimate vom Jahr 920 begleiten u denen die Bibliothek zu Gotha eine schöne Handschrift besitzt, sind m nützlich bei meinen Arbeiten über das caspische Meer und den Aral-S worden (Asie centrale T. II. p. 192—196). Wir besitzen vom I seit kurzem eine Ausgabe und eine deutsche Uebersetzung (Liber clim Ad similitudinem codicis Gothani delineandum cur. J. H. Mo Goth. 1839. — Das Buch der Länder. Aus dem Arab. übers. von Mordtmann. Hamb. 1845).

95 (S. 159.) Vergl. Joaquim José da Costa de Macedo moria em que se pretende provar que os Arabes conhecerão as Canarias antes dos Portuguezes (Lisboa p. 86—99, 205—227 mit Humboldt, Examen crit. de l'hist. Géographie T. II. p. 137—141.

96 (S. 159.) Leopold von Ledebur über die in den Balti Ländern gefundenen Zeugnisse eines Handels-Verkehr dem Orient zur Zeit der Arabischen Weltherrschaft S. 8 und 75.

97 (S. 159.) Die Längen-Bestimmungen, welche Abul-Hassa aus Marokko, Astronom des 13ten Jahrhunderts, seinem Werke über di nomischen Instrumente der Araber einverleibt hat, sind alle nach dem Meridian von Arin gerechnet. Herr Sédillot der Sohn richtet die Aufmerksamkeit der Geographen auf diesen Meridian. Es hat derselb falls ein Gegenstand meiner sorgfältigen Untersuchungen werden müss Christoph Columbus: wie immer, von der Imago Mundi des Ca d'Ailly geleitet, in seinen Phantasien über die Ungleichartigkeit der Er

in der östlichen und westlichen Hemisphäre einer Isla de Arin erwähnt: „centro de el hemispherio del qual habla Toloméo y quès debaxo la linea equinoxial entre el Sino Arabico y aquel de Persia.“ (Vergl. J. J. Sédillot, traité des Instruments astronomiques des Arabes, publ. par L. Am. Sédillot, T. I. 1834 p. 312—318, T. II. 1835 Préface mit Humboldt, Examen crit. de l'hist. de la Géogr. T. III. p. 64 und Asie centrale T. III. p. 593—596: wo die Angaben stehen, welche ich in der Mappa Mundi des Alliacus von 1410, in den Alphonsinischen Tafeln von 1483 und in Madrignano's Itinerarium Portugallensium von 1508 aufgefunden habe.) Sonderbar ist es, daß Edrisi nichts von Khobbet Arin (Cancadora, eigentlich Kankder) zu wissen scheint. Sédillot der Sohn (mémoire sur les systèmes géographiques des Grecs et des Arabes 1842 p. 20—25) setzt den Meridian von Arin in die Gruppe der Azoren: während der gelehrte Commentator des Abulfeda, Herr Reinaud (mémoire sur l'Inde antérieurement au XI[e] siècle de l'ère chrétienne, d'après les écrivains Arabes et Persans, p. 20—24), annimmt: „daß Arin aus Verwechslung mit azyn, ozein und Odjein, dem Namen eines alten Culturſitzes (nach Burnouf Udjijayani) in Malva, Ὀζήνη des Ptolemäus, entstanden ist. Dies Ozene liege im Meridian von Lanka, und in späterer Zeit sei Arin für eine Insel an der Küste Zanguebar gehalten worden: vielleicht Ἐσσυνον des Ptolemäus.“ Vergl. auch Am. Sédillot, mém. sur les Instr. astron. des Arabes 1841 p. 75.

98 (S. 159.) Der Chalif Al-Mamun ließ viele kostbare griechische Handschriften in Constantinopel, Armenien, Syrien und Aegypten aufkaufen und unmittelbar aus dem Griechischen in das Arabische übertragen: da früher die arabischen Uebersetzungen sich lange auf syrische Uebersetzungen gründeten (Jourdain, recherches critiques sur l'âge et sur l'origine des traductions latines d'Aristote 1819 p. 85, 88 und 226). Durch Al-Mamun's Bemühungen wurde daher manches gerettet, was ohne die Araber ganz für uns verloren gegangen wäre. Einen ähnlichen Dienst haben, wie Neumann in München zuerst gezeigt, armenische Uebersetzungen geleistet. Leider läßt eine Notiz des Geschichtschreibers Geuzi aus Bagdad, die der berühmte Geograph Leo Africanus in einer Schrift de viris inter Arabes illustribus uns erhalten hat, vermuthen, daß zu Bagdad selbst manche griechische Originale, die man für unbrauchbar hielt, verbrannt worden sind; aber die Stelle bezieht sich wohl nicht auf wichtige schon übersetzte Handschriften. Sie ist mehrfacher Erklärung fähig: wie Bernhardy (Grundriß der Griech. Litteratur Th. I. S. 489) gegen Heeren's Geschichte der classischen Litteratur (Bd. I. S. 135) gezeigt hat. — Die arabischen Uebersetzungen haben allerdings oft zu den lateinischen des Aristoteles gedient (z. B. der 8 Bücher der Physik und der Geschichte der Thiere), doch ist der größere und bessere Theil der lateinischen Uebertragungen unmittelbar aus dem Griechischen gemacht (Jourdain, rech. crit. sur l'âge des traductions d'Aristote p. 230—236). Die

zwiefache Quelle erkennt man auch in dem denkwürdigen Briefe angegeben, mit welchem Kaiser Friedrich II von Hohenstaufen im Jahr 1232 seinen Universitäten, besonders der zu Bologna, Uebersetzungen des Aristoteles sandte und anempfahl. Dieser Brief enthält den Ausdruck erhabener Gesinnungen; er beweist, daß es nicht die Liebe zur Naturgeschichte allein war, welche Friedrich II den Werth der Philosopheme, „compilationes varias quae ab Aristotele aliisque philosophis sub graecis arabicisque vocabulis antiquitus editae sunt", schätzen lehrte. „Wir haben von frühester Jugend an der Wissenschaft nachgestrebt, wenn gleich die Sorgen der Regierung uns von ihr abgezogen haben; wir verwendeten unsere Zeit mit freudigem Ernste zum Lesen trefflicher Werke, damit die Seele sich aufhelle und kräftige durch Erwerbungen, ohne welche das Leben des Menschen der Regel und der Freiheit entbehrt (ut animae clarius vigeat instrumentum in acquisitione scientiae, sine qua mortalium vita non regitur liberaliter). Libros ipsos tamquam praemium amici Caesaris gratulanter accipite, et ipsos antiquis philosophorum operibus, qui vocis vestrae ministerio revivisount, aggregantes in auditorio vestro......." (Vergl. Jourdain p. 169—178 und Friedrichs von Raumer vortreffliche Geschichte der Hohenstaufen Bd. III. 1841 S. 413.) Die Araber sind vermittelnd zwischen dem alten und neuen Wissen aufgetreten. Ohne sie und ihre Uebersetzungslust wäre den folgenden Jahrhunderten ein großer Theil von dem verloren gegangen, was die griechische Welt geschaffen oder sich angeeignet hatte. Nach dieser Ansicht haben die hier berührten, scheinbar bloß linguistischen Verhältnisse ein allgemeines kosmisches Interesse.

99 (S. 159.) Von der Uebersetzung der Aristotelischen historia Animalium durch Michael Scotus und von einer ähnlichen Arbeit des Avicenna (Handschrift der Pariser Bibliothek No. 6493) handeln Jourdain, traductions d'Aristote p. 135—138, und Schneider, Adnot. ad Aristotelis de Animalibus hist. lib. IX cap. 15.

100 (S. 159.) Ueber Ibn-Baithar s. Sprengel, Gesch. der Arzneykunde Th. II. (1823) S. 468 und Royle on the antiquity of Hindoo Medicine p. 28. Eine deutsche Uebersetzung des Ibn-Baithar besitzen wir (seit 1840) unter dem Titel: Große Zusammenstellung über die Kräfte der bekannten einfachen Heil- und Nahrungsmittel. Aus dem Arab. übers. von J. v. Sontheimer. 2 Bände.

1 (S. 159.) Royle p. 35—65. Susruta, Sohn des Visvamitra, wird nach Wilson für einen Zeitgenossen des Rama ausgegeben. Von seinem Werke haben wir eine Sanskrit-Ausgabe (The Su'sruta, or system of medicine, taught by Dhanwantari, and composed by his disciple Su'sruta. Ed. by Sri Madhusúdana Gupta. Vol. I. II. Calcutta 1835, 1836) und eine lateinische Uebersetzung: Su'srutas. Ayurvédas. Id est Medicinae systema, a venerabili D'Hanvantare demonstratum, a Su'sruta discipulo compositum. Nunc pr. ex Sanskrita in *Latinum* sermonem vertit Franc. Hessler. Erlangae 1844, 1847; 2 Bände.

2 (S. 160.) „Deiudar (deodar) aus dem Geschlechte des abhel (juniperus); auch indische Tanne: welche eine eigene Milch, syr deiudar (flüssigen Terpentin), giebt"; sagt Avicenna.

3 (S. 160.) Spanische Juden aus Cordova brachten die Lehren des Avicenna nach Montpellier und trugen am meisten zur Stiftung dieser berühmten medicinischen Schule bei: die, nach arabischen Mustern gebildet, schon in das 12te Jahrhundert fällt. (Cuvier, Hist. des Sciences naturelles T. I. p. 387.)

4 (S. 160.) Ueber die Gartenanlagen in dem Palast von Rißafah, welchen Abdurrahman Ibn-Moawijeh erbaute, s. history of the Mohammedan dynasties in Spain, extracted from Ahmed Ibn Mohammed al-Makkari by Pascual de Gayangos Vol. I. 1840 p. 209—211. „En su Huerta plantó el Rey Abdurrahman una palma que era entonces (756) unica, y de ella procediéron todas las que hay en España. La vista del arbol acrecentaba mas que templaba su melancolia." (Antonio Conde, hist. de la dominacion de los Arabes en España T. I. p. 169.)

5 (S. 160.) Die Bereitung der Salpetersäure und des Königswassers von Djaber (eigentlich Abu-Mußah Dschafar) ist über 500 Jahre älter als Albert der Große und Raymund Lullus, ja fast 700 Jahre älter als der Erfurter Mönch Basilius Valentinus. Doch wurde lange diesen Dreien die Epoche machende Entdeckung jener zerlegenden (aufschließenden) Säuren zugeschrieben.

6 (S. 161.) Ueber die Vorschrift des Razes zur Weingährung von Amylum und Zucker und zur Destillation des Alkohols s. Hoefer, hist. de la Chimie T. I. p. 325. Wenn auch Alexander von Aphrodisias (Joannis Philoponi Grammatici in libr. de generatione et interitu Comm. Venet. 1527 p. 97) eigentlich nur die Destillation des Seewassers umständlich beschreibt, so erinnert er doch schon daran, daß auch Wein destillirt werden könne. Diese Behauptung ist um so merkwürdiger, als Aristoteles die irrige Meinung vorträgt, durch natürliche Verdunstung steige aus dem Wein nur süßes Wasser auf (Meteorol. II. 3 p. 358 Bekker), wie aus dem Salzwasser des Meeres.

7 (S. 161.) Die Chemie der Inder, die alchymistischen Künste umfassend, heißt rasâyana (rasa: Saft, Flüssiges, auch Quecksilber; und âyana, Gang) und bildet nach Wilson die siebente Abtheilung des Ayur-Veda, der Wissenschaft des Lebens oder der Lebensverlängerung (Royle, Hindoo Medicine p. 39—43). Die Inder kennen seit der ältesten Zeit (Royle p. 131) die Anwendung der Beizen bei der Calico- oder Kattun-Druckerei: einer ägyptischen Kunst, die man bei Plinius lib. XXXV cap. 11 no. 150 auf das deutlichste beschrieben findet. Der Name Chemie für Scheidekunst bezeichnet wörtlich ägyptische Kunst, Kunst des schwarzen Landes; denn schon Plutarch wußte (de Iside et Osir. cap. 33), „daß die Aegypter ihr Land wegen der schwarzen Erde Χημία nannten." Die Inschrift von Rosette hat Chmi. Das Wort Chemie, auf Scheidekunst angewandt,

finde ich zuerst in dem Decrete des Diocletian „gegen die alten Schriften der Aegypter, welche von der Chemie des Goldes und Silbers handeln (περὶ χημίας ἀργύρου καὶ χρυσοῦ)"; vergl. mein Examen crit. de l'hist. de la Géographie et de l'Astronomie nautique T. II. p. 314.

8 (S. 161.) Reinaud et Favé du feu grégeois, des feux de guerre et des origines de la poudre à canon, in ihrer histoire de l'Artillerie T. I. 1845 pag. 89—97, 201 und 211; Piobert, traité d'Artillerie 1836 p. 25; Beckmann, Technologie S. 342.

9 (S. 161.) Laplace, précis de l'Hist. de l'Astronomie 1821 p. 60 und Am. Sédillot, mémoire sur les Instrum. astr. des Arabes 1841 p. 44. Auch Thomas Young (lectures on Natural Philosophy and the Mechanical Arts 1807 Vol. I. p. 191) zweifelt nicht daran, daß Ebn-Junis am Ende des zehnten Jahrhunderts das Pendel zur Zeitbestimmung angewandt hat; aber die Verbindung des Pendels mit Räderwerk schreibt er erst dem Sanctorius (1612, als 44 Jahre vor Huygens) zu. Von der überaus künstlichen Uhr, die unter den Geschenken sich befand, welche Harun Al-Raschid oder vielmehr der Chalif Abdallah aus Persien dem Kaiser Carl dem Großen zwei Jahrhunderte früher (807) nach Aachen schickte, sagt Eginhard bestimmt, daß sie durch Wasser bewegt wurde (Horologium ex aurichalco arte mechanica mirifice compositum, in quo duodecim horarum cursus ad clepsydram vertebatur); Einhardi Annales in Pertz Monumenta Germaniae historica, Scriptorum T. I. 1826 p. 195. Vergl. H. Mutius de Germanorum origine, gestis etc. Chronic. lib. VIII p. 57, in Pistorii Germanicorum scriptorum T. II. Francof. 1584; Bouquet, recueil des historiens des Gaules T. V. p. 333 und 354. Die Stunden wurden angegeben durch das tönende Herabfallen kleiner Kugeln, wie durch das Hervortreten von kleinen Reitern aus eben so vielen sich öffnenden Thüren. Die Art, wie das Wasser in solchen Uhren wirkte, mag wohl bei Chaldäern, welche „die Zeit wogen" (durch das Gewicht der Flüssigkeit bestimmten), bei Griechen und Indern in den Klepsydren sehr verschieden gewesen sein; denn des Ktesibius hydraulisches Uhrwerk (unter Ptolemäus Evergetes II.), welches das ganze Jahr hindurch zu Alexandria die bürgerlichen Stunden angab, kommt nach Ideler (Handbuch der Chronologie 1825 Bd. I. S. 231) nie unter der gemeinen Benennung κλεψύδρα vor. Nach Vitruvs Beschreibung (lib. IX. cap. 4) war es eine wirkliche astronomische Uhr: ein horologium ex aqua, eine sehr zusammengesetzte machina hydraulica, durch gezähnte Räder (versatilis tympani denticuli aequales alius alium impellentes) wirkend. Es ist also nicht unwahrscheinlich, daß die Araber, mit dem bekannt, was unter der römischen Weltherrschaft sich von verbesserten mechanischen Vorrichtungen verbreitet hatte, eine hydraulische Uhr mit Räderwerk (tympana quae nonnulli rotas appellant, Graeci autem περίτροχα: Vitruv. X, 4) zu Stande gebracht haben. Doch äußert noch Leibnitz (Annales Imperii occidentis Brunsvicenses ed. Pertz T. I. 1843 p. 247) seine Verwunderung über die Construction der Uhr des Harun

l=Raschid. (Abd=Allatif, trad. par Silvestre de Sacy p. 578.) — iel merkwürdiger ist aber das Kunstwerk gewesen, welches der Sultan von legypten 1232 dem Kaiser Friedrich II schickte. Es war ein großes Zelt, in em Sonne und Mond, durch künstliche Vorrichtungen bewegt, auf= und unter= ingen und in richtigen Zwischenräumen die Stunden des Tags und der Nacht igten. In den Annales Godefridi monachi S. Pantaleonis pud Coloniam Agrippinam heißt es: „tentorium, in quo imagines Solis t Lunae artificialiter motae cursum suum certis et debitis spaciis pera- rant et horas diei et noctis infallibiliter indicant.“ (Freheri rerum ermanicarum Scriptores T. I. Argentor. 1717 p. 398). Der Mönch Godefridus, oder wer sonst in der, vielleicht von mehreren Verfassern errührenden und für das Kloster St. Pantaleon in Cöln eingerichteten Chronik . Böhmer, Fontes rerum Germanicarum Bd. II. 1845 S. XXIV—XXXVII) diese Jahre behandelt hat, lebte zur Zeit des großen aisers Friedrichs II selbst. Der Kaiser ließ das Kunstwerk, dessen Werth auf 0000 Mark angegeben wurde, in Venusium bei anderen Schätzen bewahren Fried. von Raumer, Gesch. der Hohenstaufen Bd. III. S. 430). Daß ie oft behauptet wird, das ganze Zelt sich wie das Himmelsgewölbe bewegt abe, ist mir sehr unwahrscheinlich. In der Chronica Monasterii Hir- augiensis, die Trithemius herausgegeben, ist die Stelle der Anna- es Godefridi fast nur wiederholt (Joh. Trithemii Opera histo- ica P. II. Francof. 1601 p. 180), ohne daß man über die mechanische Vor= ichtung belehrt würde. Reinaud sagt, die Bewegung sei gewesen „par des essorts cachés“ (extraits des Historiens Arabes relatifs ux guerres des Croisades 1829 p. 435).

[10] (S. 162.) Ueber die indischen Tafeln, welche Alphazari und Al= oresmi ins Arabische übersetzt haben, s. Chasles, recherches sur l'Astro- omie indienne in den Comptes rendus des séances de l'Acad. les Sciences T. XXIII. 1846 p. 846—850. Die Substitution der Sinus ür die Bögen, welche man gewöhnlich dem Albategnius im Anfang des zehnten Jahrhunderts zuschreibt, gehört ursprünglich auch den Indern; Sinus=Tafeln inden sich schon in dem Surya-Siddhanta.

[11] (S. 162.) Reinaud, fragments arabes relatifs à l'Inde p. XII—XVII, 96—126 und besonders 135—160. Albyruni's eigentlicher Name war Abul=Ryhan. Er war gebürtig aus Byrun im Indus=Thale, war in Freund des Avicenna und lebte mit ihm in der arabischen Akademie, die ich im Charezm gebildet hatte. Sein Aufenthalt in Indien wie die Abfassung einer Geschichte von Indien (târikhi-Hind), aus welcher Reinaud die merkwürdigsten Bruchstücke bekannt gemacht hat, fallen in die Jahre 1030-1032.

[12] (S. 163.) Sédillot, matériaux pour servir à l'histoire comparée des sciences mathématiques chez les Grecs et les Orientaux T. I. p. 50—89; derselbe in den Comptes rendus de l'Acad. des Sciences T. II. 1836 p. 202, T. XVII. 1843 p. 163 bis 173, T. XX. 1845 p. 1308. Gegen diese Meinung behauptet Herr Biot,

daß die schöne Entdeckung des Tycho dem Abul-Wefa keinesweges gehöre: daß dieser nicht die variation, sondern nur den zweiten Theil der évection gekannt habe; s. Journal des Savants 1843 p. 513—532, 609—628, 719—737; 1845 p. 146—166, und Comptes rendus T. XX. 1845 p. 1319—1323.

[13] (S. 163.) Laplace, expos. du Système du Monde note V. p. 407.

[14] (S. 163.) Ueber die Sternwarte von Meragha s. Delambre, Histoire de l'Astronomie du moyen âge p. 198—203 und Am. Sédillot, mém. sur les Instr. arabes 1841 p. 201—205, wo der Gnomon mit cirkelrunder Oeffnung beschrieben wird; über das Eigenthümliche des Sterncatalogs von Ulugh Beig s. J. J. Sédillot, traité des Instruments astronomiques des Arabes 1834 p. 4.

[15] (S. 163.) Colebrooke, Algebra with Arithmetic and Mensuration, from the Sanscrit of Brahmegupta and Bhascara, Lond. 1817; Chasles, aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en Géométrie 1837 p. 416-502; Nesselmann, Versuch einer kritischen Geschichte der Algebra Th. I. S. 30—61, 273—276, 302—306.

[16] (S. 164.) Algebra of Mohammed been Musa, edited and translated by F. Rosen, 1831 p. VIII, 72 und 196—199. Auch nach China verbreiteten sich gegen das Jahr 720 die mathematischen Kenntnisse der Inder: aber zu einer Zeit, wo schon viele Araber in Canton und in andern chinesischen Städten angesiedelt waren; Reinaud, relation des Voyages faits par les Arabes dans l'Inde et à la Chine T. I. p. CIX, T. II. p. 36.

[17] (S. 164.) Chasles, histoire de l'Algèbre in den Comptes rendus T. XIII. 1841 p. 497—524, 601—626; vergl. auch Libri eben daselbst p. 559—563.

[18] (S. 164.) Chasles, aperçu historique des méthodes en Géométrie 1837 p. 464—472; derselbe in den Comptes rendus de l'Acad. des Sciences T. VIII. 1839 p. 78, T. IX. 1839 p. 449, T. XVI. 1843 p. 156—173 und 218—246, T. XVII. 1843 p. 143—154.

[19] (S. 164.) Humboldt über die bei verschiedenen Völkern üblichen Systeme von Zahlzeichen und über den Ursprung des Stellenwerthes in den indischen Zahlen, in Crelle's Journal für die reine und angewandte Mathematik Bd. IV. (1829) S. 205—231; vergl. auch mein Examen crit. de l'hist. de la Géographie T. IV. p. 275. „In der einfachen Herzählung der verschiedenen Methoden, welche Völker, denen die indische Positions-Arithmetik unbekannt war, angewandt haben, um die multipla der Fundamental-Gruppen auszudrücken, *liegt, glaube ich, die Erklärung von der allmäligen Entstehung des indischen Systems.* Wenn man die Zahl 3568 perpendicular oder horizontal durch Hülfe von Indicatoren ausdrückt, welche den verschiedenen Abtheilungen der

3 5 6 8
Abacus entsprechen (also MCXI), so erkennt man leicht, daß die Gruppenzeichen (M, C . . .) weggelassen werden können. Unsere indischen Zahlen sind aber nichts anderes als jene Indicatoren; sie sind Multiplicatoren der verschiedenen Gruppen. An diese alleinige Bezeichnung durch Indicatoren erinnert auch der alt-asiatische Suanpan (die Rechenmaschine, welche die Mongolen in Rußland eingeführt haben) mit auf einander folgenden Reihen von Schnüren der Tausende, Hunderte, Zehner und Einheiten. Diese Schnüre würden bei dem eben angeführten numerischen Beispiele 3, 5, 6 und 8 Kugeln darbieten. Im Suanpan ist kein Gruppenzeichen sichtbar; die Gruppenzeichen sind die Stellen selbst, und diese Stellen (Schnüre) werden mit Einheiten (3, 5, 6 und 8), als Multiplicatoren oder Indicatoren, angefüllt. Auf beiden Wegen, dem der figurativen (schreibenden) und dem der palpablen (betastenden) Arithmetik, gelangt man demnach zur Position: zum Stellenwerth, zum einfachen Gebrauch von neun Zahlen. Ist die Schnur leer, so bleibt die Stelle im Schreiben offen; fehlt eine Gruppe (ein Glied der Progression), so wird graphisch die Leere durch die Hieroglyphen der Leere (sûnya, sifron, tzüphra) ausgefüllt. In der Methode des Eutocius finde ich bei der Gruppe der Myriaden die erste Spur des für den Orient so wichtigen Exponential- oder vielmehr Indications-Systems unter den Griechen. M_α, M_β, M_γ bezeichnen 10000, 20000, 30000. Was hier bei den Myriaden allein angewandt wird, geht bei den Chinesen und den Japanesen, die ihre Cultur von den Chinesen erst 200 Jahre vor unserer Zeitrechnung erhielten, durch alle multipla der Gruppen hindurch. Im Gobar, der arabischen Staubschrift, welche von meinem verewigten Freunde und Lehrer Silvestre de Sacy in einem Manuscript aus der Bibliothek der alten Abtei St. Germain des Prés entdeckt worden ist, sind die Gruppenzeichen Punkte, also Nullen; denn in Indien, Tübet und Persien sind Nullen und Punkte identisch. Man schreibt im Gobar 3 · statt 30, 4 ·· statt 400, 6 .˙. statt 6000. Die indischen Zahlen und die Kenntniß des Stellenwerths muß neuer sein als die Trennung der Inder und der Arier: denn das Zendvolk bediente sich der unbehülflichen Pehlwi-Zahlen. Für eine successive Vervollkommnung der Zahlenbezeichnung in Indien scheinen mir besonders die Tamul-Ziffern zu sprechen: welche durch neun Zeichen der Einheiten und durch besondere Gruppenzeichen für 10, 100 und 1000 alle Werthe mittelst links zugefügter Multiplicatoren ausdrücken. Für eine solche allmälige Vervollkommnung sprechen auch die sonderbaren ἀριθμοὶ ἰνδικοί in einem von Prof. Brandis in der Pariser Bibliothek aufgefundenen und mir gütigst zur Bekanntmachung mitgetheilten Scholion des Mönches Neophytos. Die neun Ziffern des Neophytos sind, außer der 4, ganz den jetzigen persischen ähnlich; aber diese neun Einheiten werden 10fach, 100fach, 1000fach dadurch erhöht, daß man ein oder zwei oder drei Nullzeichen darüber schreibt: gleichsam wie $\dot{2}$ für zwanzig, $2\overset{\circ}{4}$ für vierundzwanzig, also durch Juxtaposition; $\overset{oo}{5}$ für fünfhundert, $3\overset{oo}{6}$ für dreihundert und sechs. Denken wir

uns statt der Null bloß Punkte, so haben wir die arabische Staubschrift. G
So wie nach der oftmaligen Aeußerung meines Bruders, Wilhelms von
boldt, das Sanskrit sehr unbestimmt durch die Benennungen indisc
alt-indische Sprache bezeichnet wird, da es auf der indischen H
mehrere sehr alte, vom Sanskrit gar nicht abstammende Sprachen giebt
auch der Ausdruck: indische, alt-indische Ziffern im allgemeinen sehr unbe
und eine solche Unbestimmtheit bezieht sich sowohl auf die Gestaltur
Zahlzeichen als auf den Geist der Methoden: der sich ausspri
durch bloße Beifügung (Juxtaposition), bald durch Coefficient
Indicatoren, bald durch eigentlichen Stellenwerth. Selbst die
eines Nullzeichens ist, wie das Scholion des Neophytos beweist, in i
Ziffern noch kein nothwendiges Bedingniß des einfachen Stellenwerthes
tamul-sprechenden Inder haben von ihrem Alphabet scheinbar abweichend
zeichen, von denen die 2 und die 8 eine schwache Aehnlichkeit mit den T
gari-Ziffern von 2 und 5 haben (Rob. Anderson, rudiments of T
grammar 1821 p. 135); und doch beweist eine genaue Vergleichung,
tamulischen Ziffern von der alphabetischen Tamulschrift abgeleitet sind.
verschiedener von den Devanagari-Zahlen sind nach Carey die cingalesisch
diesen nun und in den tamulischen findet man keinen Stellenwerth und kei
zeichen, sondern Hieroglyphen für die Gruppen von Zehnern, Hundert
Tausenden. Die Cingalesen operiren wie die Römer durch Juxtapositi
Tamulen durch Coefficienten. Das wirkliche Nullzeichen als etwas fe
wendet Ptolemäus sowohl im Almagest als in seiner Geographie in der a
steigenden Scala für fehlende Grade und Minuten an. Das Nul
ist demnach im Occident weit älter als der Einbruch der Araber." (S
oben angeführte und in Crelle's mathematischem Journale abgedruckte A
lung S. 215, 219, 223 und 227.)

[20] (S. 165.) Wilh. von Humboldt über die Kawi-S
Bd. I. S. CCLXII. Vergl. auch die treffliche Schilderung der Araber in
der's Ideen zur Gesch. der Menschheit Buch XIX, 4 und 5.

[21] (S. 167.) Vergl. Humboldt, Examen crit. de l'hi
la Géographie T. I. p. VIII und XIX.

[22] (S. 169.) Gesehen wurden Theile von Amerika, aber nicht b
schon 14 Jahre vor Leif Eireksson: auf der Schifffahrt, die Bjarne Herj
von Grönland gegen Süden im Jahr 986 unternahm. Dieser sah zue
Land in der Insel Nantucket, einen Grad südlich von Boston; dann i
Schottland, und zuletzt in Neufundland, das später Litla Helluland, r
Winland genannt wurde. Der Busen, welcher Neufundland von den
fluß des großen Laurentius-Stromes trennt, hieß bei den Normännern
auf Island und Grönland angesiedelt waren, Marklands-Busen. S.
Christiani Rafn Antiquitates Americanae 1845 p. 4, 42
und 463.

[23] (S. 169.) Gunnbjörn wurde nach den von ihm benannten Gunn
Scheeren, die Capitän Graah neuerlichst wieder entdeckt hat, im Jahre 8

877 verschlagen; er hat zuerst die Ostküste von Grönland gesehen, ohne dort zu landen. (Rafn, Antiquit. Amer. p. 11, 93 und 304.)

24 (S. 169.) Kosmos Bd. II. S. 105.

25 (S. 169.) Diese amerikanischen Jahres-Temperaturen der östlichen Küste unter den Parallelen von 42° 25′ und 41° 15′ entsprechen in Europa den Breiten von Berlin und Paris: also Orten, die 8° bis 10° nördlicher liegen. Dazu ist auf der Ostküste von Nordamerika die Abnahme der Jahres-Temperatur von niederen zu höheren Breiten so schnell, daß in dem Breiten-Unterschiede von Boston und Philadelphia, wel er 2° 41′ beträgt, 1° Breite in der Jahres-Temperatur eine Wärme-Abnahme von fast 2° des hunderttheiligen Thermometers hervorbringt: während in dem System der isothermen Linien von Europa die Abnahme der Jahres-Temperatur nach meinen Untersuchungen (Asie centrale T. III. p. 227) für denselben Abstand kaum einen halben Grad ausmacht.

26 (S. 170.) S. Carmen Faeröicum, in quo Vinlandiae mentio fit (Rafn, Antiquit. Amer. p. 320 und 332.)

27 (S. 170.) Der Runenstein war auf dem höchsten Punkte der Insel Kingiktorsoak gesetzt: „an dem Samstage vor dem Siegestage", d. i. vor dem 21 April: einem heidnischen Hauptfeste der alten Scandinavier, das bei der Annahme des Christenthums in ein christliches Fest verwandelt wurde; Rafn, Antiquit. Amer. p. 347—355. Ueber die Zweifel an den Runenzahlen, welche Brynjulfsen, Mohnike und Klaproth geäußert, s. mein Examen crit. T. II. p. 97—101; doch halten Brynjulfsen und Graah nach anderen Kennzeichen das wichtige Monument der Woman's Islands (wie die zu Igalikko und Egegeit, Br. 60° 51′ und 60° 0′, gefundenen Runenschriften und die Ruinen von Gebäuden bei Upernavik, Br. 72° 50′) bestimmt für dem 11ten und 12ten Jahrhundert angehörig.

28 (S. 170.) Rafn, Antiquit. Amer. p. 20, 274 und 415—418 (Wilhelmi über Island, Hvitramannaland, Grönland und Vinland S. 117—121). — Nach einer sehr alten Saga wurde auch 1194 die nördlichste Ostküste von Grönland unter der Benennung Svalbard in einer Gegend besucht, die dem Scoresby-Lande entspricht: nahe dem Punkte, wo mein Freund, der damalige Capitän Sabine, seine Pendel-Beobachtungen gemacht und wo ich (73° 16′) ein sehr unfreundliches Vorgebirge besitze; Rafn, Antiquit. Amer. p. 303 und aperçu de l'ancienne Géographie des régions arctiques de l'Amérique 1847 p. 6.

29 (S. 170.) Wilhelmi a. a. O. S. 226; Rafn, Antiquit. Amer. p. 264 und 453. Die Niederlassungen auf der Westküste von Grönland, welche sich bis zur Mitte des 14. Jahrhunderts eines sehr blühenden Zustandes erfreuten, fanden allmälig ihren Untergang durch die verderbliche Einwirkung von Handelsmonopolen, durch die Einfälle der Esquimaux (Skrälinger); durch den schwarzen Tod, welcher nach Hecker besonders während der Jahre 1347 bis 1351 den Norden entvölkerte; auch durch den Anfall einer feindlichen Flotte, deren Ausgangspunkt unbekannt geblieben ist. Heutiges Tages glaubt man nicht mehr an die meteorologische Mythe von einer plötzlichen Veränderung des Klima's,

von der Bildung eines Eisdammes, welcher die gänzliche Trennung der in Grönland angesiedelten Colonien von ihrem Mutterlande auf einmal soll zur Folge gehabt haben. Da diese Colonien sich nur in der gemäßigten Gegend der Westküste von Grönland befunden haben, so kann ein Bischof von Skalholt nicht im Jahr 1540 auf der Ostküste jenseits der Eismauer „Schäfer gesehen haben, welche ihre Heerden weideten". Die Anhäufung der Eismassen an der, Island gegenüberliegenden, östlichen Küste hängt von der Gestaltung des Landes, der Nachbarschaft einer der Richtung der Küste parallelen, mit Gletschern versehenen Bergkette und der Richtung des Meeresstromes ab. Dieser Zustand der Dinge schreibt sich nicht von dem Schlusse des 14ten Jahrhunderts oder dem Anfang des 15ten her. Er ist, wie Sir John Barrow sehr richtig entwickelt hat, vielen zufälligen Veränderungen, besonders in den Jahren 1815—1817, ausgesetzt gewesen. (S. Barrow, Voyages of discovery within the Arctic Regions 1846 p. 2—6.) — Pabst Nicolaus V hat noch 1448 einen grönländischen Bischof ernannt.

[30] (S. 170.) Hauptquellen sind die geschichtlichen Erzählungen von Erik dem Rothen, Thorfinn Karlsefne und Snorre Thorbrandsson: wahrscheinlich in Grönland selbst und schon im 12ten Jahrhundert niedergeschrieben, zum Theil von Abkömmlingen in Winland geborener Ansiedler; Rafn, Antiquit. Amer. p. VII, XIV und XVI. Die Sorgfalt, mit welcher die Geschlechtstafeln gehalten sind, war so groß, daß man die des Thorfinn Karlsefne, dessen Sohn Snorre Thorbrandsson in Amerika geboren war, von 1007 bis zu 1811 herabgeführt hat.

[31] (S. 171.) Hvitramannaland, das Land der weißen Männer. Vergl. die Urkunden in Rafn, Antiquit. Amer. p. 203—206, 211, 446 bis 451; und Wilhelmi über Island, Hvitramannaland u. s. w. S. 75—81.

[32] (S. 172.) Letronne, recherches géogr. et. crit. sur le livre de Mensura Orbis Terrae, composé en Irlande par Dicuil 1814 p. 129—146. Vergl. mein Examen crit. de l'hist. de la Géogr. T. II. p. 87—91.

[33] (S. 172.) Was schon seit Ralegh's Zeiten über rein celtisch sprechende Eingeborene von Virginien gefabelt worden ist: wie man dort den galischen Gruß hao, hui, iach zu hören geglaubt; wie Owen Chapelain 1669 sich aus den Händen der Tuscaroras, welche ihn scalpiren wollten, rettete, „weil er sie in seiner galischen Muttersprache anredete": habe ich in einer Beilage zu dem neunten Buche meiner Reise zusammengetragen (Relation historique T. III. 1825 p. 159). Diese Tuscaroren in Nord-Carolina sind aber, wie man jetzt bestimmt nach Sprachuntersuchungen weiß, ein Iroquesen-Stamm; s. Albert Gallatin, synopsis of the Indian tribes in der Archaeologia Americana Vol. II. (1836) p. 23 und 57. Ein beträchtliche Sammlung von Tuscarora-Wörtern giebt Catlin: einer der vortrefflichsten Sittenbeobachter, welche je unter den amerikanischen Eingeborenen gelebt. Er ist aber doch geneigt die weißliche, oft blauäugige Nation der Tuscaroren für ein Mischvolk

von alten Wälschen und amerikanischen Ureinwohnern zu halten. S. seine Letters and Notes on the manners, customs, and condition of the North American Indians 1841 Vol. I. p. 207, Vol. II. p. 259 und 262—265. Eine andere Sammlung von Tuscarora-Wörtern findet sich in den handschriftlichen Spracharbeiten meines Bruders auf der königl. Bibliothek zu Berlin. „Comme la structure des idiomes américains paraît singulièrement bizarre aux différens peuples qui parlent les langues modernes de l'Europe occidentale et se laissent facilement tromper par de fortuites analogies de quelques sons, les théologiens ont cru généralement y voir de l'*hébreu*, les colons espagnols du *basque*, les colons anglais ou français du *gallois*, de l'*irlandais* ou du *bas-breton*. — — — J'ai rencontré un jour, sur les côtes du Pérou, un officier de la marine espagnole et un baleinier anglais, dont l'un prétendait avoir entendu parler basque à Tahiti, et l'autre gale-irlandais aux îles Sandwich." Humboldt, Voyage aux Régions équinoxiales, Relat. hist. T. III. 1825 p. 160. Wenn aber auch bisher kein Zusammenhang der Sprachen erwiesen worden ist, so will ich doch auf keine Weise in Abrede stellen, daß die Basken und die Völker celtischen Ursprungs von Irland und Wales, welche früh an den entlegensten Küsten mit Fischfang beschäftigt waren, im nördlichen Theile des atlantischen Meeres beständige Nebenbuhler der Scandinavier gewesen, ja daß auf den Färöer-Inseln und Island die Irländer den Scandinaviern zuvorgekommen sind. Es ist sehr zu wünschen, daß in unseren Tagen, wo eine gesunde Kritik zwar strenge geübt wird, aber keinen verschmähenden Charakter annimmt, die alten Untersuchungen von Powel und Richard Hakluyt (Voyages and Navigations Vol. III. p. 4) in England und Irland selbst wieder aufgenommen werden mögen. Ist es gegründet, daß Madoc's Irrfahrt 15 Jahre vor der Entdeckung durch Columbus in dem Gedichte des wälschen Sängers Meredith verherrlicht wurde? Ich theile nicht den wegwerfenden Sinn, mit welchem nur zu oft Volksüberlieferungen verdunkelt werden: ich lebe vielmehr der festen Ueberzeugung, daß mit mehr Emsigkeit und mehr Ausdauer viele der geschichtlichen Probleme, welche sich auf die Seefahrten im frühesten Mittelalter; auf die auffallende Uebereinstimmung in religiösen Ueberlieferungen, Zeiteintheilung und Werken der Kunst in Amerika und dem östlichen Asien; auf die Wanderungen der mexicanischen Völker; auf jene alten Mittelpunkte aufdämmernder Civilisation in Aztlan, Quivira und der oberen Louisiana, so wie in den Hochebenen von Cundinamarca und Peru beziehen: eines Tages durch Entdeckungen von Thatsachen werden aufgehellt werden, die uns bisher gänzlich unbekannt geblieben sind. S. mein Examen crit. de l'hist. de la Géogr. du Nouveau Continent T. II. p. 142—149.

[34] (S. 173.) Während dieser Umstand des mangelnden Eises im Februar 1477 als ein Beweis angeführt wurde, daß die Insel Thyle des Columbus nicht Island sein könne, hat Finn Magnusen aus alten Urkunden aufgefunden, daß bis zum März 1477 das nördliche Island keinen Schnee hatte und daß im Februar desselben Jahres die südliche Küste frei vom Eis war; Examen crit.

T. I. p. 105, T. V. p. 213. Sehr merkwürdig ist, daß Columbus i
selben tratado de las cinco zonas habitables einer süd
Insel Frislanda erwähnt: ein Name, welcher in den, meist für fabelh
haltenen Reisen der Gebrüder Zeni (1388—1404) eine große Rolle spielt
auf den Karten von Andrea Bianco (1436) wie auf der des Fra Mauro
—1470) fehlt. Vergl. Examen crit. T. II. p. 114—126.) Columbu
die Reisen der fratelli Zeni nicht gekannt haben, da sie der venetianisch
milie selbst bis zum Jahre 1558 unbekannt blieben: in welchem Ma
52 Jahre nach dem Tode des großen Admirals, sie zuerst herausgab.
kommt des Admirals Bekanntschaft mit dem Namen Frislanda?

[35] (S. 174.) S. die Beweise, die ich aus sicheren Documenten ges
habe, für Columbus im Examen crit. T. IV. p. 233, 250 und 26
Vespucci T. V. p. 182—185. Columbus war dergestalt mit der Idee
daß Cuba Theil des Continents von Asien, ja das südliche Khatai (die
Mango) sei, daß er am 12 Junius 1494 die ganze Mannschaft seines G
ders (etwa 80 Matrosen) schwören ließ: „sie seien davon überzeugt, man
von Cuba nach Spanien zu Lande gehen (que esta tierra de Cuba fu
tierra firme al comienzo de las Indias y fin á quien en estas part
siere venir de España por tierra)"; wer von denen, „welche es j
schwören, einst das Gegentheil zu behaupten wagte, würde den Mein
100 Hieben und dem Ausreißen der Zunge zu büßen haben." (S. Infor
del escribano publico Fernando Perez de Luna in Navarrete, V
y descubrimientos de los Españoles T. II. p. 143—149.)
Columbus auf der ersten Expedition sich der Insel Cuba nähert, glaubt
gegenüber den chinesischen Handelsplätzen Zaitun und Quinsay (Y es
dice el Almirante questa es la tierra firme, y que estoy, dice él
Zayto y *Guinsay*). „Er will die Briefe der catholischen Monarchen
großen Mongolen-Chan (Gran Can) in Khatai abgeben: und wenn er
ihm gegebenen Auftrag erfüllt, sogleich nach Spanien (aber zur See)
kehren. Später sendet er einen getauften Juden, Luis de Torres, an
weil dieser Hebräisch, Chaldäisch und etwas Arabisch versteht": was in de
tischen Handelsstädten gebräuchliche Sprachen sind. (S. das Reisejourn
Columbus von 1492 in Navarrete, Viages y descubrim. T. I.
44 und 46.) Noch 1533 behauptet der Astronom Schoner, daß die gan
nannte Neue Welt ein Theil von Asien (superioris Indiae) ist und daß
Cortes eroberte Stadt Mexico (Temistitan) nichts anderes sei als di
sische, von Marco Polo so übermäßig gerühmte Handelsstadt Quinsa
Joannis Schoneri Carlostadii Opusculum geographicum
rimb. 1533, Pars II. cap. 1—20.)

[36] (S. 174.) Da Asia de João de Barros e de Diogo de
Dec. I. liv. III. cap. 11 (Parte I. Lisboa 1778 p. 250).

[37] (S. 176.) Jourdain, rech. crit. sur les traduc
Aristot. p. 230, 234 und 421—423; Letronne, des opinions
phiques des Pères de l'Église, rapprochées des doctrines

sophiques de la Grèce, in der Revue des deux Mondes 1834 T. I. p. 632.

[38] (S. 176.) Friedrich von Raumer über die Philosophie des dreizehnten Jahrhunderts, in seinem hist. Taschenbuche 1840 S. 468. Ueber die Neigung zum Platonismus im Mittelalter und den Kampf der Schulen s. Heinrich Ritter, Gesch. der christl. Philosophie Th. II. S. 159, Th. III. S. 131—160 und 381—417.

[39] (S. 176.) Cousin, cours de l'hist. de la Philosophie T. I. 1829 p. 360 und 389—436; fragmens de Philosophie Cartésienne p. 8—12 und 403. Vergl. auch die neue geistreiche Schrift von Christian Bartholmèß: Jordano Bruno 1847 T. I. p. 308, T. II. p. 409—416.

[40] (S. 177). Jourdain sur les trad. d'Aristote p. 236; Michael Sachs, die religiöse Poesie der Juden in Spanien 1845 S. 180—200.

[41] (S. 178). Das größere Verdienst in Bearbeitung der Thiergeschichte gehört dem Kaiser Friedrich II. Man verdankt ihm wichtige eigene Beobachtungen über die innere Structur der Vögel. (S. Schneider in reliqua librorum Friderici II. imperatoris de arte venandi cum avibus T. I. 1788 in der Vorrede.) Auch Cuvier nennt den Hohenstaufen den „ersten selbstarbeitenden Zoologen des scholastischen Mittelalters". — Ueber Alberts des Großen richtige Ansicht von der Vertheilung der Wärme auf dem Erdkörper unter verschiedenen Breiten und nach Verschiedenheit der Jahreszeiten s. dessen liber cosmographicus de natura locorum, Argent. 1515, fol. 14, b und 23, a (Examen crit. T. I. p. 54—58). Bei eigenen Beobachtungen zeigt sich aber doch leider in Albertus Magnus oft die Unkritik seines Zeitalters. Er glaubt zu wissen: daß „sich Roggen auf gutem Boden in Weizen verwandelt, daß aus einem abgeholzten Buchenwalde durch Fäulniß ein Birkenwald entsteht; daß aus Eichenzweigen, die man in die Erde steckt, Weinreben entstehen." (Vergl. auch Ernst Meyer über die Botanik des 13ten Jahrhunderts in der Linnaea Bd. X. 1836 S. 719.)

[42] (S. 178.) So viele Stellen des Opus majus sprechen für die Achtung, welche Roger Bacon dem griechischen Alterthum zollte, daß man, wie schon Jourdain (p. 429) bemerkt hat, den in einem Briefe an den Pabst Clemens IV geäußerten Wunsch: „die Bücher des Aristoteles zu verbrennen, um die Verbreitung der Irrthümer unter den Schülern zu verhindern", nur auf die schlechten lateinischen Uebersetzungen aus dem Arabischen deuten kann.

[43] (S. 178.) „Scientia experimentalis a vulgo studentium penitus ignorata; duo tamen sunt modi cognoscendi, scilicet per argumentum et experientiam (der ideelle Weg und der des Experiments). Sine experientia nihil sufficienter sciri potest. Argumentum concludit, sed non certificat, neque removet dubitationem, ut quiescat animus in intuitu veritatis, nisi eam inveniat via experientiae." (Opus majus Pars VI cap. 1.) Ich habe alle Stellen, welche sich auf die physischen Kenntnisse und Erfindungsvorschläge des Roger Bacon beziehen, zusammengetragen im Examen crit. de

l'hist. de la Géogr. T. II. p. 295—299. Vergl. auch Whewell, the Philosophy of the inductive Sciences Vol. II. p. 323—337.

44 (S. 178.) S. Kosmos Bd. II. S. 143. Ich finde die Optik des Ptolemäus citirt im Opus majus (ed. Jebb, Lond. 1733) p. 79, 288 und 404. Daß die aus Alhazen geschöpfte Kenntniß von der vergrößernden Kraft von Kugelsegmenten den Bacon wirklich veranlaßt habe Brillen (Augengläser) zu construiren, wird mit Recht geläugnet (Wilde, Geschichte der Optik Th. I. S. 92—96); die Erfindung soll schon 1299 bekannt gewesen sein oder dem Florentiner Salvino degli Armati gehören: welcher 1317 in der Kirche Santa Maria Maggiore zu Florenz begraben wurde. Wenn Roger Bacon, der das Opus majus 1267 vollendete, von Instrumenten spricht, durch welche kleine Buchstaben groß erscheinen, utiles senibus habentibus oculos debiles; so beweisen seine Worte und die thatsächlich irrigen Betrachtungen, die er hinzufügt, daß er nicht selbst ausgeführt haben kann, was ihm als etwas mögliches dunkel vor der Seele schwebte.

45 (S. 179.) S. mein Examen crit. T. I. p. 61, 64—70, 96—108; T. II. p. 349: Il existe aussi de Pierre d'Ailly, que Don Fernando Colon nomme toujours Pedro de Helico, cinq mémoires *de Concordantia astronomiae cum theologia*. Ils rappellent quelques essais très-modernes de *Géologie hebraïsante* publiés 400 ans après le Cardinal."

46 (S. 179.) Vergl. den Brief von Columbus (Navarrete, Viages y descubr. T. I. p. 244) mit der Imago Mundi des Cardinal d'Ailly cap. 8 und Roger Bacon's Opus majus p. 183.

47 (S. 181.) Heeren, Gesch. der classischen Litteratur Bd. I. S. 284—290.

48 (S. 181.) Klaproth, mémoires relatifs à l'Asie T. III. p. 113.

49 (S. 181). Die florentiner Ausgabe des Homer von 1488; aber das erste gedruckte griechische Buch war die Grammatik des Constantin Lascaris von 1476.

50 (S. 181.) Villemain, Mélanges historiques et littéraires T. II. p. 135.

51 (S. 181.) Das Resultat der Untersuchungen des Bibliothekars Ludwig Wachler zu Breslau (s. dessen Geschichte der Litteratur 1833 Th. I. S. 12—23). Der Druck ohne bewegliche Lettern geht auch in China nicht über den Anfang des zehnten Jahrhunderts unserer Zeitrechnung hinauf. Die 4 ersten Bücher des Confucius wurden nach Klaproth in der Provinz Szütschuen zwischen 890 und 925 gedruckt, und die Beschreibung der technischen Manipulation der chinesischen Druckerei hätten die Abendländer schon 1310 in Raschid-eddin's persischer Geschichte der Herrscher von Khatai lesen können. Nach dem neuesten Resultate der wichtigen Forschungen von Stanislas Julien hatte aber in China selbst ein Eisenschmidt zwischen den Jahren 1041 und 1048, also fast 400 Jahre vor Guttenberg, bewegliche Typen von gebranntem Thone angewandt. Das ist *die Erfindung des Pi-sching*, die aber ohne Anwendung blieb.

52 (S. 181.) S. die Beweise in meinem Examen crit. T. II. p. 316 —320. Josafat Barbaro (1436) und Ghislin von Busbeck (1555) fanden noch zwischen Tana (Asow), Caffa und dem Erdil (der Wolga) Alanen und deutsch redende gothische Stämme (Ramusio delle Navigationi et Viaggi Vol. II. p. 92, b und 98, a). Roger Bacon nennt Rubruquis immer nur frater Willielmus, quem dominus Rex Franciae misit ad Tartaros.

53 (S. 182.) Das große und herrliche Werk des Marco Polo (il Milione di Messer Marco Polo), wie wir es in der correcten Ausgabe des Grafen Baldelli besitzen, wird fälschlich eine Reise genannt; es ist größtentheils ein beschreibendes, man möchte sagen statistisches Werk: in welchem schwer zu unterscheiden ist, was der Reisende selbst gesehen, was er von Anderen erfahren oder aus topographischen Beschreibungen, an denen die chinesische Litteratur so reich ist und die ihm durch seinen persischen Dolmetscher zugänglich werden konnten, geschöpft habe. Die auffallende Aehnlichkeit des Reiseberichts von Hiuen-thsang, dem buddhistischen Pilger des siebenten Jahrhunderts, mit dem, was Marco Polo von dem Pamir-Hochlande 1277 erfahren, hatte früh meine ganze Aufmerksamkeit auf sich gelenkt. Der der asiatischen Sprachkunde leider so früh entzogene Jacquet, der sich, wie Klaproth und ich, lange mit dem venetianischen Reisenden beschäftigt hatte, schrieb mir kurz vor seinem Tode: „Je suis frappé comme Vous de la forme de rédaction littéraire du Milione. Le fond appartient sans doute à l'observation directe et personelle du voyageur, mais il a probablement employé des documents qui lui ont été communiqués soit officiellement, soit en particulier. Biens des choses paraissent avoir été empruntées à des livres chinois et mongols, bien que ces influences sur la composition du Milione soient difficiles à reconnaître dans les traductions successives sur lesquelles Polo aura fondé ses extraits.“ Eben so sehr als die neueren Reisenden sich nur zu gern mit ihrer Person beschäftigen, ist dagegen Marco Polo bemüht seine eigenen Beobachtungen mit den ihm mitgetheilten officiellen Angaben, deren er, als Gouverneur der Stadt Yangui, viele haben konnte, zu vermengen. (S. meine Asie centrale T. II. p. 395.) Die compilirende Methode des berühmten Reisenden macht auch begreiflich, daß er im Gefängniß in Genua 1295 wie im Angesicht vorliegender Documente seinem mitgefangenen Freunde Messer Rustigielo aus Pisa sein Buch dictiren konnte. (Vergl. Marsden, travels of Marco Polo d. XXXIII.)

54 (S. 182.) Purchas, Pilgrimes Part III. chapt. 28 und 56 (p. 23 und 34).

55 (S. 182.) Navarrete, coleccion de los Viages y Descubrimientos que hiciéron por mar los Españoles T. I. p. 261; Washington Irving, history of the life and voyages of Christopher Columbus 1828 Vol. IV. p. 297.

56 (S. 182.) Examen crit. de l'hist. de la Géogr. T. I. p. 63 und 215, T. II. p. 350; Marsden, travels of Marco Polo p. LVII, LXX und LXXV. Während des Lebens des Columbus erschien gedruckt die

erste deutsche Nürnberger Uebersetzung von 1477 (das puch des edeln Ritters uñ landtfarers Marcho Polo), die erste lateinische Uebersetzung von 1490, die ersten italiänischen und portugiesischen Uebersetzungen von 1496 und 1502.

57 (S. 183.) Barros Dec. I. liv. III cap. 4 p. 190 sagt ausdrücklich, daß „Bartholomeu Diaz, e os de sua companhia per causa dos perigos, e tormentas, que *em o dobrar* delle passáram, lhe puzeram nome Tormentoso." Das Verdienst der ersten Umschiffung gehört also nicht dem Vasco de Gama, wie man gewöhnlich angiebt. Diaz war am Vorgebirge im Mai 1487: also fast zu derselben Zeit als Pedro de Covilham und Alonso de Payva von Barcelona aus ihre Expedition antraten. Schon im December 1487 brachte Diaz selbst die Nachricht seiner wichtigen Entdeckung nach Portugal.

58 (S. 183.) Das Planisphärium des Sanuto, der sich selbst „Marinus Sanuto dictus Torxellus de Veneciis" nennt, gehört zu dem Werke Secreta fidelium Crucis. „Marinus prêcha adroitement une croisade dans l'intérêt du commerce, voulant detruire la prospérité de l'Égypte et diriger toutes les marchandises de l'Inde par Bagdad, Bassora et Tauris (Tebriz) à Kaffa, Tana (Azow), et aux côtes asiatiques de la Méditerranée. Contemporain et compatriote de Polo, dont il n'a pas connu le *Milione*, Sanuto s'élève à de grandes vues de politique commercial. C'est le Raynal du moyen-âge, moins l'incrédilité d'un abbé philosophe du 18me siècle." (Examen crit. T. I. p. 231 und 333—348.) Das Vorgebirge der guten Hoffnung heißt Capo di Diab auf der Karte des Fra Mauro, welche zwischen 1457 und 1459 zusammengetragen wurde; s. die gelehrte Schrift des Cardinals Zurla: il Mappamondo di Fra Mauro Camaldolese 1806 §. 54.

59 (S. 184.) Avron oder avr (aur) ist ein selteneres Wort für Nord statt des gewöhnlichen schemâl; das arabische zohron oder zohr, von welchem Klaproth irrthümlich das spanische sur und portugiesische sul (das mit unserm Süd ohne Zweifel ein ächt germanisches Wort ist) abzuleiten sucht, paßt nicht eigentlich zu der Benennung der Weltgegend: es bedeutet nur die Zeit des hohen Mittages; Süden heißt dschenûb. Ueber die frühere Kenntniß der Chinesen von der Südweisung der Magnetnadel s. Klaproth's wichtige Untersuchungen in der Lettre à M. A. de Humboldt, sur l'invention de la Boussole 1834 p. 41, 45, 50, 66, 79 und 90; und die schon 1805 erschienene Schrift von Azuni aus Nizza: dissertation sur l'origine de la Boussole p. 35 und 65—68. Navarrete in seinem discurso historico sobre los progresos del Arte de Navegar en España 1802 p. 28 erinnert an eine merkwürdige Stelle in den spanischen Leyes de las Partidas (II, tit. IX ley 28) aus der Mitte des 13ten Jahrhunderts: „die Nadel, welche den Schiffer in der finsteren Nacht leitet und ihm bei gutem *wie bei bösem* Wetter zeigt, wohin er sich richten soll, ist die Vermittlerin (*medianera*) zwischen dem Magnetsteine (la piedra) und dem Nordsterne . . ."

S. die Stelle in las siete Partidas del sabio Rey Don Alonso el IX nach gewöhnlicher Zählung el X), Madrid 1829 T. I. p. 473.

60 (S. 184.) Jordano Bruno par Christian Bartholmèss 1847 T. II. p. 181—187.

61 (S. 184.) „Tenian los mareantes instrumento, carta, compas y aguja." Salazar, discurso sobre los progresos de la Hydrografia en España 1809 p. 7.

62 (S. 184.). Kosmos Bd. II. S. 129.

63 (S. 185.) Ueber Cusa (Nicolaus von Cuß, eigentlich von Cues an der Mosel) s. oben Kosmos Bd. II. S. 91 und Clemens Abhandlung über Giordano Bruno und Nicolaus de Cusa S. 97: wo ein wichtiges, erst vor drei Jahren aufgefundenes Bruchstück von Cusa's eigener Hand, eine dreifache Bewegung der Erde betreffend, mitgetheilt wird. (Vergl. auch Chasles, aperçu sur l'origine des méthodes en Géométrie 1837 p. 529.

64 (S. 185.) Navarrete, disertacion histórica sobre la parte que tuviéron los Españoles en las guerras de Ultramar ó de las Cruzadas 1816 p. 100 und Examen crit. T. I. p. 274—277. Dem Lehrer des Regiomontanus, Georg von Peuerbach, wird eine wichtige Verbesserung der Beobachtung durch den Gebrauch des Bleiloths zugeschrieben. Letzteres wurde aber längst von den Arabern angewandt: wie die im 13ten Jahrhundert abgefaßte Beschreibung der astronomischen Instrumente von Abul-Hassan Ali lehrt; Sédillot, traité des Instruments astronomiques des Arabes 1835 p. 379, 1841 p. 205.

65 (S. 185.) Es ist in allen Schriften über die Schifffahrtskunde, die ich untersucht, die irrige Meinung verbreitet, als sei das Log zur Messung des zurückgelegten Weges nicht früher angewandt worden als seit dem Ende des 16ten oder im Anfang des 17ten Jahrhunderts. In der Encyclopaedia Britannica (7th. edit. von 1842) Vol. XIII. p. 416 heißt es noch: „the author of the device for measuring the ship's way is not known and *no mention of it occurs* till the year 1607 in an East India voyage published by Purchas." Dieses Jahr ist auch in allen früheren und späteren Wörterbüchern (Gehler Bd. VI. 1831 S. 450) als äußerste Grenze angeführt worden. Nur Navarrete in der disertacion sobre los progresos del Arte de Navegar 1802 setzt den Gebrauch der Loglinie auf englischen Schiffen in das Jahr 1577 (Duflot de Mofras, notice biographique sur Mendoza et Navarrete 1845 p. 64); später, an einem anderen Orte (Coleccion de los Viages de los Españoles T. IV. 1837 p. 97), behauptet er: „zu Magellan's Zeiten sei die Schnelligkeit des Schiffes nur á ojo (nach dem Augenmaaße) geschätzt worden, bis erst im 16ten Jahrhunderte die corredera (das Log) erfunden wurde". Die Messung der „gesegelten Distanz" durch Auswerfen der Loglinie ist, wenn auch das Mittel an sich unvollkommen genannt werden muß, doch von so großer Wichtigkeit für die Kenntniß und Schnelligkeit der Richtung oceanischer Strömungen geworden, daß ich sie zu einem Gegenstande sorgfältiger Untersuchungen habe machen müssen. Ich theile

hier die Hauptresultate mit, die in dem noch nicht erschienenen 6ten Bande meines Examen critique de l'histoire de la Géogr. et des progrès de l'Astronomie nautique enthalten sind. Die Römer hatten zur Zeit der Republik auf ihren Schiffen Wegmesser, die in 4 Fuß hohen, mit Schaufeln versehenen Rädern an dem äußern Schiffsborde bestanden: ganz wie bei unsern Dampfschiffen und wie bei der Vorrichtung zur Bewegung von Fahrzeugen, welche Blasco de Garay 1543 zu Barcelona dem Kaiser Carl V angeboten hatte (Arago, Annuaire du Bur. des Long. 1829 p. 152). Der altrömische Wegmesser („ratio a majoribus tradita, qua in via rheda sedentes vel mari navigantes scire possumus quot millia numero itineris fecerimus") ist umständlich von Vitruvius (lib. X cap. 14), dessen Augusteisches Zeitalter freilich neuerlichst von C. Schultz und Osann sehr erschüttert worden ist, beschrieben. Durch drei in einander greifende gezähnte Räder und das Herabfallen kleiner runder Steinchen aus einem Radgehäuse (loculamentum), das nur ein einziges Loch hat, ward die Zahl der Umgänge der äußeren Räder, welche in das Meer tauchten, und die Zahl der zurückgelegten Meilen in einer Tagereise angegeben. Ob diese Hodometer im mittelländischen Meere viel gebraucht worden sind, „da sie Nutzen und auch Vergnügen" gewähren konnten, sagt Vitruvius nicht. In der Lebensbeschreibung des Kaisers Pertinax von Julius Capitolinus wird des verkauften Nachlasses des Kaisers Commodus erwähnt (cap. 8; in Hist. Augustae Script. ed. Lugd. Bat. 1671 T. I. p. 554): in welchem sich ein Reisewagen, mit einer ähnlichen Hodometer-Einrichtung versehen, befand. Die Räder gaben zugleich „das Maaß des zurückgelegten Weges und die Dauer der Reise", in Stunden, an. Einen viel vollkommneren, ebenfalls zu Wasser und zu Lande gebrauchten Wegmesser hat Hero von Alexandrien, der Schüler des Ktesibius, in seiner, griechisch noch unedirten Schrift über die Dioptern beschrieben (s. Venturi, comment. sopra la storia dell' Ottica, Bologna 1814 T. I. p. 134—139). In der Litteratur des ganzen Mittelalters findet sich wohl nichts über den Gegenstand, den wir hier behandeln, bis man zu der Epoche der vielen, kurz nach einander verfaßten oder in Druck erschienenen Lehrbücher der Nautik von Antonio Pigafetta (trattato di Navigazione, wahrscheinlich vor 1530), Francisco Falero (1535: Bruder des Astronomen Ruy Falero, der den Magellan auf seiner Reise um die Welt begleiten sollte und ein regimiento para observar la longitud en la mar hinterließ), Pedro de Medina aus Sevilla (arte de navegar 1545), Martin Cortes aus Bujalaroz (breve compendio de la esfera y de la arte de navegar 1551) und Andres Garcia de Cespedes (regimiento de Navegacion y Hidrografia 1606) gelangt. Aus fast allen diesen, zum Theil jetzt sehr seltenen Werken, wie aus der Suma de Geografia, welche Martin Fernandez de Enciso 1519 herausgab, erkennt man deutlichst, daß die „gesegelte Distanz" auf spanischen und portugiesischen Schiffen nicht durch irgend unmittelbare Messung, sondern nur durch Schätzung nach dem Augenmaaße und nach gewissen numerisch festgesetzten Grundsätzen zu bestimmen gelehrt wird. Medina sagt (libro III. cap. 11 und

„um den Curs des Schiffes in der Länge des durchlaufenen Raumes zu
n, muß der Pilot nach Stunden (d. h. durch die Sanduhr, ampolleta, ge=
in seinem Register aufzeichnen, wie viel das Schiff zurückgelegt; er muß
lb wissen, daß das meiste, was er in einer Stunde fortschreitet, vier
en sind; bei schwächerem Winde drei, auch nur zwei . . . .“ Cespedes
imiento p. 99 und 156) nennt dies Verfahren wie Medina echar punto
fantasia. Diese fantasia hängt allerdings, wenn man großen Irrthum
iden will, wie Enciso richtig bemerkt, von der Kenntniß ab, welche der
von der Qualität seines Schiffes hat; aber im ganzen wird jeder, der lange
em Meere war, doch meist mit Verwunderung bemerkt haben, wie überein=
end die bloße Schätzung der Geschwindigkeit des Schiffes, bei nicht sehr
Wellenschlage, mit dem später erhaltenen Resultate des ausgeworfenen
ist. Einige spanische Piloten nennen die alte, freilich gewagte Methode
Schätzung (cuenta de estima), gewiß sehr ungerecht sarcastisch: la cor-
a de los Holandeses, corredera de los perezosos. In dem Schiffs=
ale des Christoph Columbus wird oft des Streites gedacht mit Alonso
n über die Länge des zurückgelegten Weges seit der Abfahrt von Palos.
ebrauchten Sanduhren, ampolletas, liefen in einer halben Stunde ab, so
er Zeitraum von Tag und Nacht zu 48 ampolletas gerechnet wurde. Es
n jenem wichtigen Schiffsjournale des Columbus (z. B. den 22 Januar 1493):
aba 8 millas por hora hasta pasadas 5 ampolletas, y 3 antes que
nzase la guardia, que eran 8 ampolletas“ (Navarrete T. I. p. 143).
Log, la corredera, wird nie genannt. Soll man annehmen, Columbus
s gekannt, benutzt und als ein schon sehr gewöhnliches Mittel nicht zu
n nöthig erachtet, wie Marco Polo nicht des Thees und der chinesischen
r erwähnt hat? Eine solche Annahme scheint mir schon deshalb sehr un=
cheinlich, weil in den Vorschlägen, welche der Pilot Don Jayme Ferrer
einreicht, um die Lage der päpstlichen Demarcations=Linie genau zu er=
en, es auf die Bestimmung der „gesegelten Distanz“ ankommt, und doch
as übereinstimmende Urtheil (juicio) von 20 sehr erfahrenen Seeleuten
ufen wird (que apunten en su carta de 6 en 6 horas el camino que
o fará segun su juicio). Hätte das Log angewandt werden sollen, so
Ferrer gewiß vorgeschrieben haben, wie oft es ausgeworfen werden sollte.
rste Anwendung des Loggens finde ich in einer Stelle von Pigafetta's
ournal der Magellanischen Weltumseglung, das lange in der Ambrosiani=
Bibliothek in Mailand unter den Handschriften vergraben lag. Es heißt
im Januar 1521, als Magellan schon in die Südsee gelangt war: „secondo
sura che facevamo del viaggio colla catena a poppa, noi percorre-
da 60 in 70 leghe al giorno“ (Amoretti, primo Viaggio in-
o al Globo terracqueo, ossia Navigazione fatta dal
aliere Antonio Pigafetta sulla squadra del Cap. Maga-
nes, 1800, p. 46). Was kann diese Vorrichtung der Kette am Hinter=
des Schiffes (catena a poppa): „deren wir uns auf der ganzen
edienten, um den Weg zu messen“, anders gewesen sein als eine unserem

Log ähnliche Einrichtung? Der aufgewickelten, in Knoten getheilten Loglinie, des Logbrettes oder Logschiffes und des Halb-Minuten- oder Logglases geschieht keine besondere Erwähnung; aber dieses Stillschweigen kann nicht verwundern, wenn von einer längst bekannten Sache geredet wird. Auch in dem Theile des trattato di Navigazione des Cavaliere Pigafetta, den Amoretti im Auszuge geliefert hat (freilich nur von 10 Seiten), wird die catena della poppa nicht wieder genannt.

66 (S. 185.) Barros Dec. I. liv. IV p. 320.

67 (S. 186.) Examen crit. T. I. p. 3—6 und 290.

68 (S. 187.) Vergl. Opus Epistolarum Petri Martyris Anglerii Mediolanensis 1670 ep. CXXX und CLII. „Prae laetitia prosiliisse te, vixque à lachrymis prae gaudio temperasse, quando literas adspexisti meas, quibus de Antipodum Orbe, latenti hactenus, te certiorem feci, mi suavissime Pomponi, insinuasti. Ex tuis ipse literis colligo, quid senseris. Sensisti autem, tantique rem fecisti, quanti virum summa doctrina insignitum decuit; quis namque cibus sublimibus praestari potest ingeniis isto suavior? quod condimentum gratius? a me facio conjecturam. Beari sentio spiritus meos, quando accitos alloquor prudentes aliquos ex his qui ab ea redeunt provincia (Hispaniola Insula).“ Der Ausdruck Christophorus quidam Colonus erinnert, ich sage nicht an das zu oft und mit Unrecht citirte nescio quis Plutarchus des Aulus Gellius (Noct. Atticae XI, 16), aber wohl an das quodam Cornelio scribente in dem Antwortsschreiben des Königs Theodorich an den Fürsten der Aestyer, welcher aus der Germania cap. 45 des Tacitus über den wahren Ursprung des Bernsteins belehrt werden sollte.

69 (S. 187.) Opus Epistol. No. CCCCXXXVII und DLXII. Auch der begeisterte Wundermann Hieronymus Cardanus, Phantastiker und doch scharfsinniger Mathematiker zugleich, macht in seinen physischen Problemen darauf aufmerksam, was die Erdkunde den Thatsachen verdanke, zu deren Beobachtung ein einziger Mann geleitet habe! Cardani Opera ed. Lugdun. 1663 T. II. Probl. p. 630 und 659: „at nunc quibus te laudibus efferam, Christophore Colombi, non familiae tantum, non Genuensis urbis, non Italiae Provinciae, non Europae partis orbis solum sed humani generis decus.“ Wenn ich die Probleme des Cardanus mit denen aus der späten Schule des Stagiriten verglichen habe, so ist bei der Verworrenheit und Schwäche der physischen Erklärungen, welche in beiden Sammlungen fast gleichmäßig herrscht, mir doch augenscheinlich und für die Epoche einer so plötzlich erweiterten Erdkunde charakteristisch geworden, daß bei Cardanus der größere Theil der Probleme sich auf die vergleichende Meteorologie bezieht. Ich erinnere an die Betrachtungen über das warme Inselklima von England im Contrast mit dem Winter in Mailand, über die Abhängigkeit des Hagels von electrischen Explosionen, über die Ursache und Richtung der Meeresströmungen; über das Maximum der atmosphärischen Wärme und Kälte, das erst nach jedem der beiden Solstitien eintritt; über die Höhe der Schneeregion unter den Tropen; über die Temperatur

durch die Wärmestrahlung der Sonne und aller Sterne zugleich bedingt über die größere Lichtstärke des südlichen Himmels u. s. w. „Kälte ist Abwesenheit der Wärme. Licht und Wärme sind nur dem Namen nach ver- n, und in sich unzertrennlich." Cardani Opp. T. I. de vita propria ; T. II. Probl. p. 621, 630—632, 653 und 713; T. III. de sub- ate p. 417.

70 (S. 187.) S. mein Examen crit. T. I. p. 210—249. Nach der chriftlichen Historia general de las Indias lib. I cap. 12 war rta de marear, que Maestro Paulo Fisico (Toscanelli) envió á Colon", Händen von Bartholomé de las Casas, als er sein Werk schrieb. Das sjournal des Columbus, von dem wir einen Auszug besitzen (Navarrete p. 13), stimmt nicht ganz mit der Erzählung überein, welche ich in der schrift des Las Casas finde, deren gütige Mittheilung ich Herrn Ternaux- ans verdanke. Das Schiffsjournal sagt: „Iba hablando el Almirante es 25 de Setiembre 1492) con Martin Alonso Pinzon, capitan de la carabela Pinta, sobre una carta que le habia enviado tres dias á la carabela, donde segun parece *tenia pintadas el Almirante* s islas por aquella mar...." Dagegen steht in der Handschrift des Casas lib. I cap. 12: „La carta de marear que embió (Toscanelli mirante) yo que esta historia escrivo la tengo en mi poder. Creo odo su viage sobre esta carta fundó"; lib. I cap. 38: „asi fué que rtes 25 de Setiembre llegase Martin Alonso Pinzon con su caravela á hablar con Christobal Colon sobre una carta de marear que tobal Colon le avia embiado... *Esta carta es la que le embió Paulo o el Florentin, la qual yo tengo en mi poder* con otras cosas del ante y escrituras de su misma mano que traxéron á mi poder. En ella tó muchas islas..." Soll man annehmen, der Admiral habe in die Karte oscanelli die zu erwartenden Inseln hineingezeichnet? oder soll tenia pinta- loß sagen: „der Admiral hatte eine Karte, auf der gemalt waren...."?

71 (S. 188.) Navarrete, Documentos No. 69, in T. III. der Viages scubr. p. 565—571; Examen crit. T. I. p. 234—249 und 252, p. 158—165 und 224. Ueber den bestrittenen ersten Landungspunkt in dien s. T. III. p. 186—222. Die so berühmt gewordene, im Jahr 1832 nd der Cholera-Epidemie von Walckenaer und mir erkannte Weltkarte uan de la Cosa, welche 6 Jahre vor dem Tode des Columbus entworfen t ein neues Licht über diese Streitfrage verbreitet.

72 (S. 189.) Ueber das naturbeschreibende, oft dichterische Talent des bus s. oben Kosmos Bd. II. S. 34—35.

73 (S. 189.) S. die Resultate meiner Untersuchung in der Relation rique du Voyage aux Régions équinoxiales du Nou- Continent T. II. p. 702 und im Examen crit. de l'hist. de éographie T. I. p. 309.

74 (S. 189.) Biddle, memoir of Sebastian Cabot 1831 61; Examen crit. T. IV. p. 231.

75 (S. 190.) Es heißt in einer wenig beachteten Stelle des Tagebuchs von Columbus vom 1 Nov. 1492: „ich habe (in Cuba) gegenüber und nahe Zayto y Guinsay (Zaitun et Quinsay, Marco Polo II, 77) del Gran Can." (Navarrete, Viages y descubrim. de los Españoles T. I. p. 46 und oben S. 294 Anm. 35.) Die Krümmung gegen Süden, welche Columbus auf der zweiten Reise in dem westlichsten Theile des Landes Cuba bemerkte, hat einen wichtigen Einfluß auf die Entdeckung von Südamerika, auf die des Orinoco-Delta und des Vorgebirges Paria, ausgeübt: wie ich an einem anderen Orte gezeigt; s. Examen crit. T. IV. p. 246—250. „Putat (Colonus)", schreibt Anghiera (Epist. CLXVIII, ed. Amst. 1670 p. 96), „regiones has (Pariae) esse Cubae contiguas et adhaerentes: ita quod utraeque sint Indiae Gangetidis continens ipsum . . . . . ."

76 (S. 190.) S. die wichtige Handschrift des Andres Bernaldez, Cura de la Villa de los Palacios (historia de los Reyes Catholicos cap. 123). Diese Geschichte begreift die Jahre 1488 bis 1513. Bernaldez hatte 1496 den Columbus, als er von der zweiten Reise zurückkam, in sein Haus aufgenommen. Ich habe durch die besondere Güte des Herrn Ternaux-Compans, dem die Geschichte der Conquista viele wichtige Aufklärungen verdankt, zu Paris im December des Jahres 1838 diese Handschrift, welche im Besitz meines berühmten Freundes, des Historiographen Don Juan Bautista Muñoz, gewesen ist, frei benutzen können. Vergl. Fern. Colon, Vida del Almirante cap. 56.

77 (S. 190.) Examen crit. T. III. p. 244—248.

78 (S. 190.) Das Cap Horn wurde auf der Expedition des Comendador Garcia de Loaysa, welche, der des Magellan folgend, nach den Molukken bestimmt war, im Februar 1526 von Francisco de Hoces entdeckt. Indeß Loaysa durch die Magellanische Straße segelte, hatte sich Hoces mit seiner Caravele San Lesmes von der Flotille getrennt und war bis 55° südlicher Breite verschlagen worden. „Dijéron los del buque que les parecia que era alli acabamiento de tierra"; Navarrete, Viages de los Españoles T. V. p. 28 und 404—488. Fleurieu behauptet, Hoces habe nur das Cabo del buen Successo westlich von der Staaten-Insel gesehen. Gegen das Ende des 16ten Jahrhunderts war bereits wieder eine so sonderbare Ungewißheit über die Gestaltung des Landes verbreitet, daß der Sänger der Araucana glauben konnte (Canto I oct. 9), die Magellanische Meerenge habe sich durch ein Erdbeben und durch Hebung des Seebodens geschlossen: wogegen Acosta (Historia natural y moral de las Indias lib. III cap. 10) das Feuerland für den Anfang seines großen südlichen Polarlandes hielt. (Vergl. auch Kosmos Bd. II S. 38 und 80.)

79 (S. 191.) Ob die Isthmen-Hypothese, nach welcher das ost-afrikanische Vorgebirge Prasum sich an die ost-asiatische Landzunge von Thinä anschließt, auf Marinus Tyrius, oder auf Hipparch, oder auf den Babylonier Seleucus, oder nicht vielmehr auf den Aristoteles de Coelo (II, 14) zurückgeführt werden soll: habe ich umständlich an einer andern Stelle erörtert (Examen crit. T. I. p. 144, 161 und 329; T. II. p. 370—372).

80 (S. 191.) Paolo Toscanelli war als Astronom so ausgezeichnet, daß Behaim's Lehrer Regiomontanus ihm 1463 sein gegen den Cardinal Nicolaus de Cusa gerichtetes Werk de Quadratura Circuli zueignete. Er construirte den großen Gnomon in der Kirche Santa Maria Novella zu Florenz und starb 1482 in einem Alter von 85 Jahren, ohne die Freude gehabt zu haben die Entdeckung des Vorgebirges der guten Hoffnung durch Diaz und die des tropischen Theils des Neuen Continents durch Columbus zu erleben.

81 (S. 192.) Da der Alte Continent von dem westlichen Ende der iberischen Halbinsel bis zur Küste von China fast 130° Meridian-Unterschied zählt, so bleiben ohngefähr 230° für den Raum übrig, den Columbus würde zu durchschiffen gehabt haben, wenn er wollte bis Cathai (China); weniger, wenn er nur wollte bis Zipangi (Japan) gelangen. Der hier von mir bezeichnete Meridian-Unterschied von 230° gründet sich auf die Lage des portugiesischen Vorgebirges St. Vincent (long. 11° 20′ westlich von Paris) und des weit vortretenden chinesischen Ufers bei dem ehemals so berühmten, von Columbus und Toscanelli oft genannten Hafen Quinsay (Breite 30° 28′, Länge 117° 47′ östlich von Paris). Synonyme für Quinsay in der Provinz Tschekiang sind Kanfu, Hangtscheufu, Kingszu. Der asiatische östliche Welthandel war im 13ten Jahrhundert getheilt zwischen Quinsay und Zaitun (Pinghai oder Tseuthung): welches der Insel Formosa (damals Tungsan) gegenüber unter 25° 5′ nördlicher Breite lag (s. Klaproth, Tableaux hist. de l'Asie p. 227). Der Abstand des Vorgebirges St. Vincent von Zipangi (Niphon) ist 22 Längengrade geringer wie von Quinsay, also statt 230° 53′ ohngefähr nur 209°. Auffallend ist es, daß die ältesten Angaben, die des Eratosthenes und Strabo (lib. I p. 64), dem oben gegebenen Resultate von 129° für den Meridian-Unterschied der οἰκουμένη durch zufällige Compensationen bis auf 10° nahe kommen. Strabo sagt gerade an der Stelle, wo er der möglichen Existenz von zwei großen bewohnbaren Festländern in der nördlichen Erdhälfte gedenkt, daß unsere οἰκουμένη im Parallel von Thinä (Athen: s. oben Kosmos Bd. II. S. 140) mehr als 1/3 des ganzen Erdumkreises ausmacht. Marinus Tyrius, durch die Dauer der Schifffahrt von Myos Hormos nach Indien, durch die irrig angenommene Richtung der größeren Axe des caspischen Meeres von Westen nach Osten und die Ueberschätzung der Länge des Landweges zu den Serern verleitet, gab dem Alten Continent statt 129° volle 225°. Die chinesische Küste wurde dadurch bis zu den Sandwich-Inseln vorgerückt. Columbus zieht dies Resultat natürlich dem des Ptolemäus vor, nach welchem Quinsay nur in den östlichen Theil des Archipels der Carolinen fallen würde. Ptolemäus setzt nämlich im Almagest (II, 1) die Küste der Sinae auf 180°, in der Geographie (lib. I cap. 12) auf 177° 1/4. Da Columbus die Schifffahrt von Iberien zu den Sinen auf 120°, Toscanelli gar nur auf 52° anschlägt; so konnte beiden, wenn sie die Länge des Mittelmeers zu ohngefähr 40° schätzten, das so gewagt scheinende Unternehmen allerdings ein brevissimo camino heißen. Auch Martin Behaim setzt auf seinem Weltapfel: dem berühmten Globus, welchen er 1492 vollendete und welcher noch im Behaim'schen Hause zu Nürnberg aufbewahrt wird, die Küste von China (den Thron des

Königs von Mango, Cambalu und Cathay) nur 100° westlich
Azoren: d. i., da Behaim 4 Jahre in Fayal lebte und wahrscheinlich vor
Punkte den Abstand rechnet, wieder nur 119° 40′ westlich vom Vorgebi
Vincent. Columbus wird wahrscheinlich Behaim in Lissabon gekannt hab
beide von 1480 bis 1484 sich aufhielten. (S. mein Examen cr
l'hist. de la Géographie T. II. p. 357—369.) Die vielen g
richtigen Zahlen, welche man in allen Schriften über die Entdeckung von
und die damals vermuthete Ausdehnung des östlichen Asiens findet, hab
veranlaßt, die Meinungen des Mittelalters genauer mit denen des cl
Alterthums zu vergleichen.

82 (S. 192.) Von weißen Menschen ist in einem Canot zuerst
der östlichste Theil des stillen Meeres, als Alonso Martin de Don
der den Meerhorizont mit Vasco Nuñez de Balboa am 25 Sept. 1513
kleinen Bergkette von Quarequa gesehen, einige Tage darauf am Isth
dem Golfo de San Miguel herabstieg, ehe Balboa die abenteuerliche Ce
der Besitznahme ausführte. Schon sieben Monate früher, im Januar 151
dete Balboa seinem Hofe, daß das südliche Meer, von welchem er die
borenen reden hörte, sehr leicht zu beschiffen wäre: „mar *muy mansa*
nunca anda brava como la mar de nuestra banda" (de las Ar
Der Name Oceano Pacifico wurde indeß, wie Pigafetta erzählt, der M
Sur (des Balboa) erst von Magellan gegeben. Schon ehe Magellan's Ex
zu Stande kam (10 August 1519), hatte die spanische Regierung, der
an sorgsamer Thätigkeit fehlte, im November 1514, gleichzeitig dem Pe
Davila, Gouverneur der Provinz Castilla del Oro (der nordwestlichst
Südamerika), und dem großen Seemann Juan Diaz de Solis geheime
ertheilt: dem Ersteren, 4 Caravelen im Golfo de San Miguel bauen zu
„um Entdeckungen in der neu-entdeckten Südsee zu machen"; dem zweite
der östlichen Küste Amerika's aus eine Oeffnung, abertura de la tier
finden, um in den Rücken (á espaldas) des neuen Landes, d. i. in den
umflossenen westlichen Theil der Castilla del Oro, zu gelangen. Die Ex
des Solis (Oct. 1515 bis Aug. 1516) führte weit gegen Süden und zu
deckung des Rio de la Plata, welcher lange Rio de Solis genannt wurde.
über diese wenig bekannte erste Entdeckung des stillen Meeres Petrus M
Epist. DXL p. 296 mit den Documenten von 1513—1515 in Nav
T. III. p. 134 und 357; auch mein Examen crit. T. I. p. 320 und

83 (S. 192.) S. über die geographische Lage der zwei Unglücklichen
(San Pablo lat. 16° 1/4 Süd, long. 135° 3/4 westlich von Paris; Isla d
rones lat. 10° 3/4 Süd, long. 145°) das Examen crit. T. I. p. 2
Navarrete T. IV. p. LIX, 52, 218 und 267. — Zu so ruhmvollen W
Ausschmückungen als wir im Texte für die Nachkommen des Sebastian de
erwähnt haben (der Weltkugel mit der Inschrift: Primus circumdedis
gab die große Zeit der Entdeckungen im Raume mehrfache Veranlassung
Wappen, welches dem Columbus, „um seine Person bei der Nachwelt
herrlichen, para sublimarlo", schon den 20 Mai 1493 gegeben wird

e erste Karte von Amerika: eine Inselreihe, die einem Golf vorliegt. (Oviedo, ist. general de las Indias, ed. de 1547, lib. II cap. 7 fol. 10,a; avarrete, T. II. p. 37, Exam. crit. T. IV. p. 236.) Kaiser Carl V ab dem Diego de Ordaz, der sich rühmte den Vulkan von Orizaba erstiegen zu aben, das Bild dieses Kegelberges; dem Geschichtsschreiber Oviedo, welcher 4 Jahre (von 1513—1547) ununterbrochen im tropischen Amerika lebte, die ier schönen Sterne des südlichen Kreuzes zu Wappenschildern (Oviedo lib. II ap. 11 fol. 16,b).

[84] (S. 193.) S. mein Essai polit. sur le royaume de la ouvelle-Espagne T. II. (1827) p. 259 und Prescott, history f the Conquest of Mexico (New York 1843) Vol. III. p. 271 und 336.

[85] (S. 194.) Gaetano entdeckte eine der Sandwich-Inseln 1542. Ueber ie Schifffahrt des Don Jorge de Menezes (1526) und des Alvaro de Saavedra 1528) nach den Ilhas de Papuas s. Barros da Asia Dec. IV. liv. I ap. 16 und Navarrete T. V. p. 125. Die im britischen Museum aufbe- ahrte und von dem gelehrten Dalrymple untersuchte Hydrographie von Joh. ok (1542) enthält Umrisse von Neu-Holland, wie auch die Kartensammlung on Jean Valard aus Dieppe (1552), deren erste Kenntniß wir Herrn Coque- ert Monbret verdanken.

[86] (S. 194.) Nach dem Tode von Mendaña übernahm in der Südsee seine urch persönlichen Muth und große Geistesgaben ausgezeichnete Frau Dona sabela Baretos den Befehl der Expedition, welche erst 1596 endigte (Essai ol. sur la Nouv. Esp. T. IV. p. 111). — Quiros führte auf seinen chiffen die Entsalzung des Seewassers im großen ein, und sein Beispiel wurde ehrfach befolgt (Navarrete T. I. p. LIII). Die ganze Operation war, wie h an einem anderen Orte durch das Zeugniß des Alexander von Aphrodisias r. lesen, schon im dritten Jahrhundert nach unserer Zeitrechnung bekannt, wenn uch wohl nicht auf Schiffen benutzt.

[87] (S. 194.) S. das vortreffliche Werk von Professor Meinicke in renzlau: das Festland Australien, eine geogr. Monographie, 837 Th. I. S. 2—10.

[88] (S. 196.) Dieser König starb zur Zeit des mexicanischen Königes Axaya- atl, welcher von 1464 bis 1477 regierte. Ein Abkömmling des Nezahualcoyotl, ines Dichter-Königs, war der gelehrte einheimische Geschichtsschreiber Fernando e Alva Ixtlilxochitl, dessen handschriftliche Chronik der Chichimequen ich 1803 n Palaste des Vicekönigs von Mexico gesehen und die Herr Prescott so lücklich benutzt hat (Conquest of Mexico Vol. I. p. 61, 173 und 206; ol. III. p. 112). Der aztekische Name des Geschichtsschreibers Fernando de lva bedeutet Vanillen-Gesicht. Herr Ternaux-Compans hat 1840 eine ranzösische Uebersetzung des Manuscripts in Paris drucken lassen. — Die Nach- icht über die langen Elephantenhaare, welche Cadamosto sammelte, findet sich n Ramusio Vol. I. p. 109 und in Grynäus cap. 43 p. 33.

[89] (S. 196.) Clavigero, Storia antica del Messico (Cesena 80) T. II. p. 153. Es ist nach den übereinstimmenden Zeugnissen von Hernan

Cortes in seinen Berichten an Kaiser Carl V, von Bernal Diaz, (
Oviedo und Hernandez keinem Zweifel unterworfen, daß zur Zeit der G
von Montezuma's Reich in keinem Theile von Europa Menageri
botanische Gärten (Sammlungen lebender Thiere und Pflanzen) e
waren, die man mit denen von Huaxtepec, Chapoltepec, Iztapalapan un
hätte vergleichen können. (Prescott Vol. I. p. 178, Vol. II. p.
117—121, Vol. III. p. 42.) — Ueber die im Text erwähnte früheste
der fossilen Knochen in den amerikanischen Giganten-Feldern s. Ga
lib. IX cap. 9, Acosta lib. IV cap. 30 und Hernandez (ed. r
T. I. cap. 32 p. 105.

90 (S. 197.) Observations de Christophe Colomb sur le
de la Polaire par le méridien in meiner Relation hist. T. I. p.
im Examen crit. T. III. p. 17—20, 44—51 und 56—61. (B
Navarrete im Reisejournal des Columbus vom 16—30 Septem
p. 9, 15 und 254.)

91 (S. 198.) Ueber die sonderbaren Verschiedenheiten der Bula
cesion á los Reyes Catholicos de las Indias descubiertas y qu
cubrieren vom 3 Mai 1493 und der Bula de Alexandro VI sobr
ticion del Oceano vom 4 Mai 1493 (erläutert in der Bula de exten
25 Sept. 1493) s. Examen crit. T. III. p. 52—54. Sehr versch
dieser Demarcations-Linie ist die in der Capitulacion de la part
Mar Oceano entre los Reyes Catholicos y Don Juan Rey de
vom 7 Junius 1494 bestimmte Scheidungslinie, 370 leguas (zu $17^1/_2$
Aequatorial-Grad) westlich von den capverdischen Inseln. (Vergl. Na
coleccion de los Viages y Descubr. de los Esp. T. II. p
116—143 und 404; T. IV. p. 55 und 252.) Die letztgenannte, wel
Verkauf der Molukken (de el Maluco) an Portugal 1529 für die Su
350000 Goldducaten geführt hat, stand in keiner Beziehung mit ma
und meteorologischen Phantasien. Die päbstlichen Demarcations-Linien
aber darum hier eine genauere Anführung, weil sie, wie im Texte er
einen großen Einfluß auf die Bestrebungen nach Vervollkommnung der
Astronomie und besonders der Längen-Methoden ausgeübt habe
merkwürdig ist es auch, daß die Capitulacion vom 7 Jun. 1494 schon
Beispiel von der festen Bezeichnung eines Meridians durch in Felsen ein
Marken oder errichtete Thürme giebt. Es wird befohlen: „que se hag
señal ó torre" überall, wo der Grenz-Meridian von Pol zu Pol i
lichen oder westlichen Halbkugel eine Insel oder einen Continent durc
In den Continenten soll die raya, von Distanz zu Distanz, durch e
solcher Zeichen oder Thürme kenntlich gemacht werden: was allerdings k
Unternehmen gewesen wäre!

92 (S. 199.) Sehr bemerkenswerth scheint mir zu sein, daß de
classische Schriftsteller über den Erd-Magnetismus, William Gilbert, be
man nicht die geringste Kenntniß der chinesischen Litteratur vermuthen k
den Seecompaß für eine chinesische Erfindung hält, die Marco Polo nac

acht habe: „Illa quidem pyxide nihil unquam humanis excogitatum
bus humano generi profuisse magis, constat. Scientia nauticae
idulae traducta videtur in Italiam per Paulum Venetum, qui circa
um MCCLX apud Chinas artem pyxidis didicit.“ (Guilielmi Gil-
rti Colcestrensis, Medici Londinensis, de Magnete Physiologia
va, Lond. 1600 p. 4.) Die Einführung durch Marco Polo, dessen Reisen
die Jahre 1271—1295 fallen; der also nach Italien zurückkehrte, als Guyot
Provins in seinem Gedichte des Seecompasses, wie Jacques de Vitry und
nte, als eines längst bekannten Instrumentes gedacht hatten, ist durch nichts
ründet. Ehe Marco Polo abreiste, schon in der Mitte des 13ten Jahrhun-
s, bedienten sich Catalanen und Basken des Seecompasses. (S. Raymundus
llus in der Abhandlung de contemplatione, die 1272 geschrieben ist.)

93 (S. 200.) Das Zeugniß über den sterbenden Sebastian Cabot s. in der,
vieler historischer Kritik abgefaßten Schrift von Biddle, memoir of
b. Cabot p. 222. „Man kennt“, sagt Biddle, „mit Genauigkeit weder das
esjahr noch den Begräbnißort des großen Seefahrers, der Großbritannien
einen Continent geschenkt und ohne den (wie ohne Sir Walter Ralegh) viel-
t die englische Sprache nicht von vielen Millionen der Bewohner Amerika's
rochen würde.“ — Ueber die Materialien, nach denen die Variations-Karte
Alonso de Santa Cruz construirt war, wie über die Variations-Compasse,
n Vorrichtung schon zugleich erlaubte Sonnenhöhen zu nehmen: s. Navar-
e, noticia biografica del Cosmografo Alonso de Santa
uz p. 3—8. Der erste Variations-Compaß war schon vor 1525 von einem
reichen Apotheker aus Sevilla, Felipe Guillen, zu Stande gebracht. Das
reben die Richtung der magnetischen Declinations-Curven genauer kennen
rnen war so groß, daß 1585 Juan Jayme mit Francisco Gali bloß deshalb
Manila nach Acapulco schiffte, um ein von ihm erfundenes Declinations-
rument in der Südsee zu prüfen. S. mein Essai polit. sur la Nouv.
pagne T. IV. p. 110.

94 (S. 200.) Acosta, Hist. natural de las Indias lib. I
. 17. Diese vier magnetischen Linien ohne Abweichung haben Halley durch
Streitigkeiten zwischen Henry Bond und Beckborrow auf die Theorie von
magnetischen Polen geführt.

95 (S. 200.) Gilbert de Magnete Physiologia nova lib. V.
. 8. pag. 200.

96 (S. 200.) In der gemäßigten und kalten Zone ist diese Krümmung
Isothermen zwischen den westlichen Küsten von Europa und den östlichen
ten von Nordamerika allerdings allgemein, aber im Inneren der Tropenzone
en die Isothermen dem Aequator fast parallel; und in den raschen Schlüssen,
denen sich Columbus verleitet sieht, blieben unbeachtet die Unterschiede des
- und Landklima's wie der Ost- und Westküsten, der Einfluß der Breite, und
Winde, die über Afrika wegwehen. (Vergl. die merkwürdigen Betrachtungen
r die Klimate, welche in der Vida del Almirante cap. 66 zusammen-
llt sind.) Die frühe Ahndung des Columbus von der Krümmung der Iso-

thermen im atlantischen Ocean war wohl begründet, wenn man sie auf die außer-tropische (gemäßigte und kalte) Zone beschränkt.

[97] (S. 200.) Eine Beobachtung von Columbus (Vida del Almirante cap. 55, Examen crit. T. IV. p. 253, Kosmos Bd. I. S. 303).

[98] (S. 200.) Der Admiral, sagt Fernando Colon (Vida del Alm. cap. 58), schrieb dem Umfang und der Dichtigkeit der Wälder, welche die Rücken der Berge bedeckten, die vielen erfrischenden, die Luft abkühlenden Regengüsse zu, denen er ausgesetzt war, so lange er längs der Küste von Jamaica hinsegelte. Er bemerkt bei dieser Gelegenheit in seinem Schiffsjournale: daß „vormals die Wassermenge eben so groß war auf Madeira, auf den canarischen und azorischen Inseln; aber daß seit der Zeit, wo man die Bäume abgehauen hat, welche Schatten verbreiteten, die Regen daselbst viel seltener geworden sind.“ Diese Warnung ist drei und ein halbes Jahrhundert fast unbeachtet geblieben.

[99] (S. 201.) Kosmos Bd. I. S. 214 und 306, Examen crit. T. IV. p. 294, Asie centrale T. III. p. 235. Die Inschrift von Adulis, fast anderthalb-tausend Jahre älter als Anghiera, spricht von „abyssinischem Schnee, in den man bis an die Knie versinkt“.

[100] (S. 202.) Leonardo da Vinci sagt von diesem Verfahren sehr schön: questo è il methodo da osservarsi nella ricerca de' fenomeni della natura. S. Venturi, essai sur les ouvrages physico-mathématiques de Léonard de Vinci 1797 p. 31; Amoretti, memorie storiche sù la vita di Lionardo da Vinci, Milano 1804 p. 143 (in seiner Ausgabe des trattato della Pittura, T. XXXIII. der Classici Italiani); Whewell, Philos. of the inductive Sciences 1840 Vol. II. p. 368—370; Brewster, life of Newton p. 332. Die meisten physikalischen Arbeiten des Leonardo da Vinci sind von 1498.

[1] (S. 202.) Wie groß die Aufmerksamkeit auf Naturerscheinungen von früher Zeit an bei den Seeleuten gewesen ist, erkennt man auch in den ältesten spanischen Berichten. Diego de Lepe z. B. fand 1499 (wie ein Zeugniß in dem fiscalischen Processe gegen die Erben von Christoph Columbus es uns lehrt) mittelst eines mit Klappen-Ventilen versehenen Gefäßes, welches sich erst am Meeresboden öffnete, daß weit von der Mündung des Orinoco eine 6 Faden dicke Schicht süßen Wassers das Salzwasser bedeckt (Navarrete, Viages y descubrim. T. III. p. 549). Columbus schöpfte im Süden der Insel Cuba milchweißes Seewasser („weiß, als wäre Mehl hineingestreut“), um es in Flaschen mit nach Spanien zu nehmen (Vida del Almirante p. 56). Ich war der Längen-Bestimmungen wegen an denselben Punkten: und es hat mich Wunder genommen, daß dem alten erfahrenen Admiral die auf Untiefen so gewöhnliche trübe, milchweiße Farbe des Seewassers eine neue, unerwartete Erscheinung habe sein können. — Was den Golfstrom selbst betrifft, der als ein wichtiges kosmisches Phänomen zu betrachten ist; so waren die Wirkungen desselben schon lange vor der Entdeckung von Amerika auf den azorischen und canarischen Inseln durch Anschwemmung von Bambusrohr, Pinus-Stämmen und sonderbar gestalteten Leichnamen aus den Antillen, ja selbst durch die unwillkürliche Landung

von fremden Menschen in Canots, „die nie untergehen können", vielfach beobachtet worden. Man schrieb dieselben aber damals allein der Stärke von Weststürmen zu (Vida del Almirante cap. 8; Herrera Dec. I. lib. I. cap. 2, lib. IX cap. 12), ohne noch die von der Richtung der Winde ganz unabhängige Bewegung der Wasser, die, gleichsam rückwirkende Inflexion des pelagischen Stromes gegen Osten und Südosten; d. h. den Impuls zu erkennen, welcher alljährlich tropische Früchte der Antillen den irischen und norwegischen Küsten zuführt. Vergl. das Memoire des Sir Humphrey Gilbert „über die Möglichkeit einer nordwestlichen Durchfahrt nach dem Cathay" in Hakluyt, Navigations and Voyages Vol. III. p. 14, Herrera Dec. I. lib. IX cap. 12 und Examen crit. T. II. p. 247—257, T. III. p. 99—108.

[2] (S. 203.) Examen crit. T. III. p. 26 und 66—99; Kosmos Bd. I. S. 198 und 199.

[3] (S. 203.) Alonso de Ercilla hat in der Araucana die Stelle des Garcilaso nachgeahmt: Climas passé, mudé constelaciones; s. Kosmos Bd. II. S. 78 Anm. 82.

[4] (S. 204.) Petr. Mart. Ocean. Dec. I. lib. IX p. 96, Examen crit. T. IV. p. 221 und 317.

[5] (S. 204.) Acosta, Hist. natural de las Indias lib. I cap. 2; Rigaud, account of Harriot's astron. papers 1833 p. 37.

[6] (S. 204.) Pigafetta, primo Viaggio intorno al Globo terracqueo, pubbl. da C. Amoretti 1800 p. 46; Ramusio Vol. I. p. 355, c; Petr. Mart. Ocean. Dec. III. lib. I. p. 217. (Nach den Begebenheiten, die Anghiera Dec. II. lib. X p. 204 und Dec. III. lib. X p. 232 anführt, muß die Stelle der Oceanica des Anghiera, welche von den Magellanischen Wolken handelt, zwischen 1514 und 1516 geschrieben worden sein.) Andrea Corsali (Ramusio Vol. I. p. 177) beschreibt auch in einem Briefe an Giuliano de' Medici die kreisförmige translatorische Bewegung von „du enugolette di ragionevol grandezza". Der Stern, den er zwischen Nubecula major und minor abbildet, scheint mir β Hydrae; Examen crit. T. V. p. 234—238. — Ueber Petrus Theodori von Emden und Houtman, den Schüler des Mathematikers Plancius, s. einen historischen Aufsatz von Olbers in Schumacher's Jahrbuch für 1840 S. 249.

[7] (S. 205.) Vergleiche die Untersuchungen von Delambre und Encke mit Ideler, Ursprung der Sternnamen S. XLIX, 263 und 277; auch mein Examen crit. T. IV. p. 319—324, T. V. p. 17—19, 30 und 230—234.

[8] (S. 205.) Plin. II, 70; Ideler, Sternnamen S. 260 und 295.

[9] (S. 206.) Ich habe an einem anderen Orte die Zweifel, welche mehrere berühmte Commentatoren des Dante in neueren Zeiten über die quattro stelle geäußert, zu lösen gesucht. Um das Problem in seinem ganzen Umfang zu fassen, muß die Stelle Io mi volsi.... (Purgat. I v. 22—24) mit den anderen Stellen: Purg. I v. 37, VIII v. 85—93, XXIX v. 121, XXX v. 97, XXXI v. 106 und Inf. XXVI v. 117 und 127 verglichen werden. Der Mai-

länder Astronom de Cesaris hielt die drei facelle (Di che'l polo di quà
quanto arde und welche untergehen, wenn die vier Sterne des Kreuze
gehen) für Canopus, Achernar und Fomahaut. Ich habe versucht die Sch
keiten durch die nachfolgenden Betrachtungen zu lösen: „Le mysticisme
sophique et religieux qui pénètre et vivifie l'immense compositi
Dante, assigne à tous les objets, à côté de leur existence réelle o
térielle, une existence idéale. C'est comme deux mondes, dont l'
le reflet de l'autre. Le groupe des quatre étoiles représente, dans l'
moral, les *vertus cardinales:* la prudence, la justice, la force et l
pérance; elles méritent pour cela le nom de „saintes lumières, *luci s*
Les trois étoiles „qui éclairent le pôle", représentent les *vertus*
logales: la foi, l'espérance et la charité. Les premiers de ces être
révèlent eux-mêmes leur double nature; ils chantent: „Ici nous so
des nymphes, dans le ciel nous sommes des étoiles; *Noi sem qui*
e nel ciel semo stelle." Dans la *Terre de la vérité*, le Paradis ter
sept nymphes se trouvent réunies: „*In cerchio le facevan di se cl*
le sette Ninfe." C'est la réunion des vertus cardinales et théolo
Sous ces formes mystiques, les objets réels du firmament, éloign
uns des autres, d'après les lois éternelles de la *Mécanique céles*
reconnaissent à peine. Le monde idéal est une libre création de
le produit de l'inspiration poétique." (Examen crit. T. IV. p. 324–

[10] (S. 206.) Acosta lib. I cap. 5. Vergl. meine Relation h
rique T. I. p. 209. Da die Sterne α und γ des südlichen Kreuzes fast
Geradaufsteigung haben, so erscheint das Kreuz senkrecht, wenn es dur
Meridian geht; aber die Eingeborenen vergessen nur zu oft, daß diese Him
uhr jeden Tag um 3′ 56″ voreilt. — Alle Berechnungen über das Si
Sein südlicher Sterne in nördlichen Breiten verdanke ich den freundscha
Mittheilungen des Herrn Dr. Galle, der zuerst den Planeten von le Verr
Himmel aufgefunden. „Die Unsicherheit der Berechnung, nach welcher der
α des südlichen Kreuzes, mit Rücksicht auf Refraction, für 52° 25′ nör
Breite um das Jahr 2900 vor der christlichen Zeitrechnung anfing unsicht
werden, kann vielleicht mehr als 100 Jahre betragen: und würde sich a
strengster Berechnungsform nicht ganz beseitigen lassen, da die eigene Be
der Fixsterne für so lange Zeiträume wohl nicht gleichförmig ist. Die eige
wegung von α Crucis beträgt etwa $^1/_3$ Secunde jährlich, meist im Sin
Rectascension. Von der durch Vernachläßigung derselben erzeugten Unsi
steht zu erwarten, daß sie die obige Zeitgrenze nicht übersteige."

[11] (S. 207.) Barros da Asia Dec. I. liv. IV cap. 2 (1778) p

[12] (S. 207.) Navarrete, coleccion de los Viages y D
brimientos que hiciéron por mar los Españoles T
p. XXXII (in der Noticia biografica de Fernando de Magallanes).

[13] (S. 208.) Barros Dec. III. Parte 2. 1777 p. 650 und 658

[14] (S. 208.) Die Königinn schreibt an Columbus: Nosotros mi
y no otro alguno, habemos visto algo del libro que nos dejáste

Reisejournal, in dem der mißtrauische Seemann alle numerischen Angaben von Breitengraden und Distanzen weggelassen hatte): quanto mas en esto platicamos y vemos, conocemos *cuan gran cosa ha seido este negocio vuestro y que habeis sabido en ello mas que nunca se pensó que pudiera saber ninguno de los nacidos. Nos parece que seria bien* que llevásedes con vos *un buen Estrologo*, y nos paresció que seria bueno para esto *Fray Antonio de Marchena*, porque es buen Estrologo y siempre nos pareció *que se conformaba con vuestro parecer*." Ueber diesen Marchena, der identisch ist mit Fray Juan Perez, dem Guardian des Klosters de la Rabida, in welchem Columbus in seiner Armuth 1484 die Mönche „für sein Kind um Brodt und Wasser ansprach", s. Navarrete T. II. p. 110, T. III. p. 597 und 603 (Muñoz, Hist. del Nuevo Mundo lib. IV § 24). — Die astronomischen Ephemeriden nennt Columbus eine vision profetica in einem Briefe an die Christianissimos Monarcas aus Jamaica vom 7 Jul. 1503 (Navarrete T. I. p. 306). — Der portugiesische Astronom Ruy Falero, aus Cubilla gebürtig, von Carl V 1519 zugleich mit Magellan zum Caballero de la Orden de Santiago ernannt, spielte eine wichtige Rolle in den Zurüstungen zu Magellan's Weltumseglung. Er hatte eine eigene Abhandlung über die Längen-Bestimmungen für Magellan angefertigt, von welcher der große Geschichtsschreiber Barros einige Capitel handschriftlich besaß (Examen crit. T. I. p. 276 und 302, T. IV. p. 315): wahrscheinlich dieselbe, welche 1535 in Sevilla bei Johann Cromberger gedruckt worden ist. Navarrete (obra póstuma sobre la Hist. de la Nautica y de las ciencias matematicas 1846 p. 147) hat das Buch selbst in Spanien nicht auffinden können. Ueber die vier Längen-Methoden, die Falero durch Eingebung seines Demonio familiar besaß, s. Herrera Dec. II. lib. II cap. 19 und Navarrete T. V. p. LXXVII. Später machte der Cosmograph Alonso de Santa Cruz, derselbe, welcher (wie der Apotheker aus Sevilla, Felipe Guillen, 1525) die Länge durch die Variation der Magnetnadel zu bestimmen versuchte, unausführbare Vorschläge, zu demselben Zweck durch Uebertragung der Zeit zu gelangen; aber seine Chronometer waren Sand- und Wasseruhren, Räderwerke durch Gewichte bewegt: ja selbst „in Oel getränkte Dochte", die in sehr gleicher Zeitdauer abbrannten! — Pigafetta (Transunto del Trattato di Navigazione p. 219) empfiehlt Mondhöhen im Meridian. Von den Lunar-Längenmethoden sagt Amerigo Vespucci sehr naiv und wahr: der Vortheil, welchen sie gewähren, entspringe aus dem corso più leggier de la luna (Canovai, Viaggi p. 57).

[15] (S. 210.) Die amerikanische Menschenrace, eine und dieselbe von 65° nördlicher bis 55° südlicher Breite, ging vom Jagdleben nicht durch die Stufe des Hirtenlebens zum Ackerbau über. Dieser Umstand ist um so merkwürdiger, als der Bison, von welchem ungeheure Heerden umherschwärmen, der Zähmung fähig ist und viel Milch giebt. Wenig beachtet ist die Nachricht, die man in Gomara (Historia gen. de las Indias cap. 214) liest und nach der im Nordwesten von Mexico unter 40° Breite noch im 16ten Jahrhunderte ein Volksstamm lebte, dessen größter Reichthum in Heerden gezähmter Bisons (bueyes

con una giba) bestand. Von diesen Thieren erhielten die Eingeborenen Stoff zur Bekleidung, Speise und Trank, wahrscheinlich Blut (Prescott, Conquest of Mexico Vol. III. p. 416); denn die Abneigung gegen Milch, oder wenigstens der Nicht-Gebrauch derselben, scheint, vor der Ankunft der Europäer, allen Eingeborenen des Neuen Continents mit den Bewohnern von China und Cochinchina gemein gewesen zu sein. Allerdings gab es von je her in dem gebirgigen Theile von Quito, Peru und Chili Heerden zahmer Lamas. Diese Heerden waren aber der Reichthum von Völkern, welche angesiedelt sich mit der Cultur des Bodens beschäftigten; in den Cordilleren von Südamerika fand man keine Hirtenvölker, kein Hirtenleben. Was sind die „gezähmten Hirsche" bei der Punta de S. Helena, deren ich Erwähnung finde in Herrera Dec. II. lib. X cap. 6 (T. I. p. 471, ed. Amberes 1728)? Diese Hirsche sollen Milch und Käse gegeben haben: ciervos que dan leche y queso y se crian en casa! Aus welcher Quelle ist diese Notiz geschöpft? Sie kann aus keiner Verwechselung mit den geweih- und hornlosen Lamas der kalten Bergregion entstanden sein, von denen Garcilaso (Comment. reales P. I. lib. V cap. 2, p. 133) behauptet, daß sie in Peru, besonders auf der Hochebene des Callao, zum Pflügen gebraucht wurden. (Vergl. auch Pedro de Cieça de Leon, Chronica del Peru, Sevilla 1553, cap. 110 p. 264.) Diese Anwendung scheint wohl nur eine seltene Ausnahme, eine Localsitte gewesen zu sein. Denn im allgemeinen war der amerikanische Menschenstamm durch Mangel von Hausthieren charakterisirt: was auf das Familienleben tief einwirkte.

16 (S. 210.) Ueber die Hoffnung, welche Luther bei der Ausführung seines großen freisinnigen Werkes zuerst vorzugsweise auf die jüngere Generation, auf die Jugend Deutschlands setzte, s. die merkwürdigen Aeußerungen in einem Briefe vom Monat Junius 1518 (Neander de Vicelio p. 7).

17 (S. 211.) Ich habe an einem anderen Orte gezeigt, wie die Kenntniß der Epoche, in welcher Vespucci zum königlichen Ober-Piloten ernannt wurde, allein schon die, zuerst von dem Astronomen Schoner in Nürnberg 1533 ersonnene Anklage widerlegt: daß Vespucci die Worte Terra di Amerigo listig in die von ihm umgeänderten Küstenkarten eingeschrieben habe. Die hohe Achtung, welche der spanische Hof den hydrographischen und astronomischen Kenntnissen des Amerigo Vespucci schenkte, leuchtet deutlich hervor aus den Vorschriften (Real titulo con extensas facultades), die ihm gegeben wurden, als man ihn am 22 März 1508 zum Piloto major ernannte (Navarrete T. III. p. 297—302). Er wird an die Spitze eines wahren Deposito hydrografico gestellt und soll für die Casa de Contratacion in Sevilla, den Centralpunkt aller oceanischen Unternehmungen, eine allgemeine Küstenbeschreibung und ein Positions-Verzeichniß (Padron general) anfertigen, in dem jährlich alles neu Entdeckte nachzutragen wäre. Aber schon 1507 ist der Name Americi terra von einem Manne, dessen Existenz dem Vespucci gewiß unbekannt geblieben war: von dem Geographen Waldseemüller (Martinus Hylacomylus) aus Freiburg im Breisgau, dem Vorsteher einer Druckerei zu St. Dié in Lothringen, in einer kleinen Weltbeschreibung: Cosmographiae Introductio, insuper

quatuor Americi Vespucii Navigationes (impr. in oppido S. Deodati 1507), für den Neuen Continent vorgeschlagen worden. Ringmann, Professor der Cosmographie in Basel (bekannter unter dem Namen Philesius), Hylacomylus und der Pater Gregorius Reisch, Herausgeber der Margarita philosophica: waren genaue Freunde. In der letzten Schrift findet sich eine Abhandlung des Hylacomylus über Architectur und Perspective von 1509 (Examen crit. T. IV. p. 112). Laurentius Phrisius in Metz, ein Freund des Hylacomylus und wie dieser von dem mit Vespucci in Briefwechsel stehenden Herzog Renatus von Lothringen beschützt, nennt den Hylacomylus einen Verstorbenen in der Strasburger Ausgabe des Ptolemäus von 1522. Die in dieser Ausgabe enthaltene, von Hylacomylus gezeichnete Karte des Neuen Continents bietet zum ersten Male in den Ausgaben der Geographie des Ptolemäus den Namen America dar. Nach meinen Untersuchungen war indeß schon zwei Jahre früher eine Weltkarte von Petrus Apianus erschienen, welche einmal des Camers Ausgabe des Solinus, ein zweites Mal der Vadianischen Ausgabe des Mela beigefügt ist und, wie neuere chinesische Karten, den Isthmus von Panama durchbrochen darstellt (Examen crit. T. IV. p. 99—124, T. V. p. 168—176). Sehr mit Unrecht hat man ehemals die jetzt in Weimar befindliche Karte aus der Ebner'schen Bibliothek zu Nürnberg von 1527 und die davon verschiedene, von Güssefeld gestochene, des Diego Ribero von 1529 für die ältesten Karten des Neuen Continents gehalten (a. a. O. T. II. p. 184, T. III. p. 191). Vespucci hatte mit Juan de la Cosa, dessen, volle sechs Jahre vor des Columbus Tode, 1500 im Puerto de Santa Maria gezeichnete Karte ich zuerst bekannt gemacht habe, in der Expedition von Alonso de Hojeda 1499 die Küsten von Südamerika besucht, ein Jahr nach Christoph Columbus dritter Reise. Vespucci hätte gar keinen Zweck haben können eine Reise vom Jahre 1497 zu fingiren, da er sowohl als Columbus bis an ihren Tod fest überzeugt gewesen sind nur Theile des östlichen Asiens berührt zu haben. (Vergl. den Brief des Columbus an den Papst Alexander VI vom Februar 1502 und einen anderen an die Königinn Isabella vom Julius 1503 in Navarrete T. I. p. 304, T. II. p. 280, wie Vespucci's Brief an Pier Francesco de' Medici in Bandini, Vita e Lettere di Amerigo Vespucci p. 66 und 83). Pedro de Ledesma, Pilot des Columbus auf der dritten Reise, sagt noch 1513 in dem Processe gegen die Erben, „daß man Paria für einen Theil von Asien halte, la tierra firme que dicese que es de Asia"; Navarrete T. III. p. 539. Die oft gebrauchten Periphrasen Mondo nuovo, alter Orbis, Colonus novi orbis repertor stehen damit nicht in Widerspruch, da sie nur auf nie vorher gesehene Gegenden deuten und eben so von Strabo, Mela, Tertullian, Isidor von Sevilla und Cadamosto gebraucht werden (Examen crit. T. I. p. 118, T. V. p. 182—184). Noch mehr als 20 Jahre nach dem Tode von Vespucci, der 1512 erfolgte, ja bis zu den Verläumdungen von Schoner im Opusculum geographicum 1533 und von Servet in der Lyoner Ausgabe der Geographie des Ptolemäus von 1535 findet man keine Klage gegen den Florentiner Seefahrer. Christoph Columbus nennt ihn ein Jahr vor seinem Tode einen

Mann „von dem unbescholtensten Charakter (mucho hombre de bien), alles Vertrauens würdig, immer geneigt ihm nützlich zu sein" (Carta à mi muy caro fijo D. Diego in Navarrete T. I. p. 351). Eben so wohlwollend für Vespucci sind Fernando Colon, welcher das Leben seines Vaters erst gegen 1535, vier Jahre vor seinem Tode, in Sevilla abfaßte und mit Juan Vespucci, dem Neffen des Amerigo, 1524 der astronomischen Junta zu Badajoz und den Verhandlungen über den Besitz der Molukken beiwohnte; Petrus Martyr de Anghiera, der persönliche Freund des Admirals, dessen Briefwechsel bis 1525 reicht; Oviedo, der alles aufsucht, was den Ruf des Columbus vermindern kann; Ramusio und der große Geschichtsschreiber Guicciardini. Wenn Amerigo absichtlich die Zeitepochen seiner Reisen hätte verfälschen wollen, so würde er sie mit einander in Uebereinstimmung gebracht haben, nicht die erste Reise 5 Monate nach dem Antritt der zweiten geendigt haben. Die Zahlenverwirrungen in den vielen Uebersetzungen seiner Reisen sind nicht ihm zuzuschreiben, da er keinen dieser Berichte selbst herausgegeben. Solche Zahlenverwechselungen waren übrigens in den Druckschriften des 16ten Jahrhunderts sehr gewöhnlich. Oviedo hatte als Edelknabe der Königinn der Audienz beigewohnt, in welcher Ferdinand und Isabella 1493 den Admiral nach seiner ersten Entdeckungsreise in Barcelona pomphaft empfingen. Er hat dreimal drucken lassen, daß die Audienz im Jahr 1496 statt fand, ja sogar daß Amerika 1491 entdeckt wurde. Gomara läßt dasselbe, nicht mit Ziffern, sondern mit Worten drucken und setzt die Entdeckung des Tierra firme von Amerika in 1497, also genau in das für den Ruf des Amerigo Vespucci so verhängnißvolle Jahr (Examen crit. T. V. p. 196—202). Für das ganz schuldlose Benehmen des Florentiners, der nie dem Neuen Continente seinen Namen beizulegen versucht hat, aber durch seine Ruhmredigkeit in den Berichten an den Gonfaloniere Piero Soderini, an Pierfrancesco de' Medici und an Herzog Renatus II von Lothringen das Unglück gehabt hat die Aufmerksamkeit der Nachwelt mehr auf sich zu ziehen, als er es verdiente, spricht am meisten der Proceß, welchen der Fiscal in den Jahren 1508 bis 1527 gegen die Erben von Christoph Columbus führte, um ihnen die Privilegien und Rechte zu entziehen, die dem Admiral bereits 1492 von der Krone verliehen waren. Amerigo trat in Staatsdienst als Piloto mayor in demselben Jahr als der Proceß begann. Er lebte noch vier Jahre lang in Sevilla während der Führung des Processes, in welchem entschieden werden sollte, welche Theile des Neuen Continents von Columbus zuerst berührt worden wären. Die elendesten Gerüchte fanden Gehör und dienten dem Fiscal zur Anklage. Man suchte Zeugen in Santo Domingo und allen spanischen Häfen: in Moguer, Palos und Sevilla, gleichsam unter den Augen von Amerigo Vespucci und seines Neffen Juan. Der Mundus Novus, gedruckt bei Johann Otmar zu Augsburg 1504, die Raccolta di Vicenza (Mondo Novo e paesi novamente retrovati da Alberico Vespuzio Fiorentino) von Alessandro Zorzi 1507, gewöhnlich dem Fracanzio di Montalboddo zugeschrieben, die Quatuor Navigationes von Martin Waldseemüller (Hylacomylus) waren schon erschienen; seit 1520 gab es Weltkarten, auf denen der

Name America, welchen Hylacomylus 1507 vorgeschlagen und Joachim Vadianus 1512 in einem Briefe aus Wien an Rudolph Agricola belobt hatte, eingeschrieben war: und doch wurde der Mann, welchem in Deutschland, in Frankreich und Italien weit verbreitete Schriften eine Reise nach der Tierra firme von Paria im Jahre 1497 zuschrieben, von dem Fiscal in dem bereits 1508 begonnenen und 19 Jahre lang fortgeführten Processe weder persönlich citirt, noch als Vorgänger und Widersacher des Columbus genannt? Warum würde nicht nach dem Tode des Amerigo Vespucci (22. Febr. 1512 in Sevilla) sein Neffe Juan Vespucci, wie es mit Martin Alonso und Vicente Yañez Pinzon, mit Juan de la Cosa und Alonso de Hojeda geschah, berufen worden sein, um zu bezeugen, daß die Küste von Paria, die nicht als „festes Land von Asien", sondern wegen der nahen und einträglichen Perlenfischerei einen so großen Werth hatte, bereits vor Columbus, d. h. vor dem 1 August 1498, von Amerigo berührt worden sei? Diese Nicht-Benutzung des wichtigsten Zeugnisses bleibt unerklärbar, wenn Amerigo Vespucci sich je gerühmt hätte eine Entdeckungsreise 1497 gemacht zu haben, wenn man damals auf die verworrenen Zeitangaben und Druckfehler der Quatuor Navigationes irgend einen ernsten Werth gelegt hätte. Das große, noch ungedruckte Werk eines Freundes des Columbus, Fray Bartholomé de las Casas (die Historia general de las Indias), ist, wie wir sehr bestimmt wissen, in den einzelnen Theilen zu sehr verschiedenen Epochen geschrieben. Es wurde erst 15 Jahre nach dem Tode des Amerigo, 1527, begonnen und 1559 vollendet: sieben Jahre vor dem, im 92ten Lebensjahr erfolgten Tode des greisen Verfassers. Lob und bitterer Tadel sind darin wunderbar gemischt. Man sieht den Haß und den Verdacht des Betruges zunehmen, je mehr der Ruf des florentinischen Seefahrers sich verbreitet. In der Vorrede (Prologo), die zuerst geschrieben worden ist, heißt es: „Amerigo erzählt, was er in zwei Reisen nach unseren Indien unternommen; doch scheint er manche Umstände verschwiegen zu haben: sei es geflissentlich (á saviendas) oder weil er sie nicht beachtete. Deshalb haben ihm Einige zugeschrieben, was Anderen gehört: denen es nicht entzogen werden sollte." Eben so gemäßigt ist noch das Urtheil lib. I cap. 140: „Hier muß ich des Unrechts erwähnen, welches Amerigo scheint dem Admiral gethan zu haben oder vielleicht die, welche seine Quatuor Navigationes drucken ließen (ó los que imprimiéron). Es wird ihm allein, ohne Andere zu nennen, die Entdeckung des Festlandes zugeschrieben. Auf Karten soll er den Namen America gesetzt und so gegen den Admiral sündlich gefehlt haben. Da Amerigo sprachgewandt war und zierlich zu schreiben wußte (era latino y eloquente), so hat er sich für den Anführer der Expedition des Hoj.da in dem Briefe an den König Renatus ausgegeben. Er war jedoch nur einer der Steuerleute, wenn gleich erfahren im Seewesen und gelehrt in der Cosmographie (hombre entendido en las cosas de la mar y docto en Cosmographia) . . . . . In der Welt ist verbreitet worden, er sei der Erste gewesen am festen Lande. Hat er dies mit Absicht verbreitet, so ist es große Bosheit; und war auch keine wirkliche Absicht da, so sieht es doch danach aus (clara pareze la falsedad: y si fué de industria hecha, maldad grande fué; y

ya que no lo fuese, al menos parezelo) . . . . . Amerigo soll im Jahr 7 (1497) abgereist sein: eine Angabe, die freilich nur ein Schreibversehen zu sein scheint, nicht eine böswillige (pareze aver avido yerro de pendola y no malicia), weil er nach 18 Monaten will zurückgekommen sein. Die fremden Schriftsteller nennen das Land America. Es sollte Columba heißen." Diese Stelle zeigt deutlich, daß Casas bis dahin den Amerigo selbst nicht beschuldigt den Namen America in Umlauf gebracht zu haben. Er sagt: „an tomado los escriptores extrangeros de nombrar la nuestra Tierra firme America, como si Americo solo y no otro con él y antes que todos la oviera descubierto." In lib. I cap. 164—169 und lib. II cap. 2 bricht aber der ganze Haß auf einmal aus. Es wird nichts mehr einem bloßen Versehen in der Zahlenangabe der Jahre oder der Vorliebe der Fremden für Amerigo zugeschrieben; alles ist absichtsvoller Betrug, dessen Amerigo selbst sich schuldig gemacht (de industria lo hizo . . . . persistió en el engaño . . . de falsedad está claramente convencido). Bartholomé de las Casas bemüht sich noch an beiden Stellen dem Amerigo speciell nachzuweisen, daß er in seinen Berichten die Reihenfolge der Ereignisse der zwei ersten Reisen verfälscht: manches der ersten Reise zugetheilt habe, was auf der zweiten geschehen; und umgekehrt. Auffallend genug ist mir, daß der Ankläger nicht gefühlt zu haben scheint, wie sehr das Gewicht seiner Anklage dadurch vermindert wird, daß er von der entgegengesetzten Meinung und von der Gleichgültigkeit dessen spricht, der das lebhafteste Interesse hatte den Amerigo Vespucci anzugreifen, wenn er ihn für schuldig und seinem Vater feindlich gehalten hätte. „Ich muß mich wundern," sagt las Casas (cap. 164), „daß Hernando Colon, ein Mann von großer Einsicht, der, wie ich es bestimmt weiß, die Reiseberichte des Amerigo in Händen hatte, gar nicht darin Betrug und Ungerechtigkeit gegen den Admiral bemerkt hat." — Da ich vor wenigen Monaten von neuem Gelegenheit gehabt das seltene Manuscript von Bartholomé de las Casas zu untersuchen, so habe ich über einen so wichtigen und bisher so unvollständig behandelten historischen Gegenstand in dieser langen Anmerkung dasjenige einschalten wollen, was ich im Jahr 1839 in meinem Examen critique T. V. p. 178—217 noch nicht benutzt hatte. Die Ueberzeugung, welche ich damals äußerte (p. 217 und 224), ist unerschüttert geblieben: „Quand la dénomination d'un grand continent, généralement adoptée et consacrée par l'usage de plusieurs siècles, se présente comme un monument de l'injustice des hommes, il est naturel d'attribuer d'abord la cause de cette injustice à celui qui semblait le plus intéressé à la commettre. L'étude des documens a prouvé qu'aucun fait certain n'appuie cette supposition, et que le nom d'*Amérique* a pris naissance dans un pays éloigné (en France et en Allemagne), par un concours d'incidens qui paraissent écarter jusqu'au soupçon d'une influence de la part de Vespuce. C'est là que s'arrête la critique historique. Le champ sans bornes des causes *inconnues*, ou des combinaisons morales *possible*, *n'est pas* du domaine de l'histoire positive. Un homme qui pendant une longue carrière a joui de l'estime des plus illustres de ses contempo-

rains, s'est élevé, par ses connaissances en astronomie nautique, distinguées pour le temps où il vivait, à un emploi honorable. Le concours de circonstances fortuites lui a donné une célébrité dont le poids, pendant trois siècles, a pesé sur sa mémoire, en fournissant des motifs pour avilir son caractère. Une telle position est bien rare dans l'histoire des infortunes humaines: c'est l'exemple d'une flétrissure morale croissant avec l'illustration du nom. Il valait la peine de scruter ce qui, dans ce mélange de succès et d'adversités, appartient au navigateur même, aux hazards de la rédactions précipitée des ses écrits, ou à de maladroits et dangereux amis.“ Copernicus selbst hat zu diesem gefahrbringenden Ruhme beigetragen; auch er schreibt die Entdeckung des Neuen Welttheils dem Vespucci zu. Indem er über das „centrum gravitatis und centrum magnitudinis“ des Festlandes discutirt, fügt er hinzu: „Magis id erit clarum, si addantur insulae aetate nostra sub Hispaniarum Lusitaniaeque Principibus repertae, et praesertim America ab inventore denominata navium praefecto, quam, ob incompertam ejus adhuc magnitudinem, alterum orbem terrarum putant.“ (Nicolai Copernici de Revolutionibus orbium coelestium Libri sex 1543 p. 2, a.)

[18] (S. 211.) Vergl. mein Examen crit. de l'hist. de la Géographie T. III. p. 154—158 u. 225—227.

[19] (S. 213.) Vergl. Kosmos Bd. I. S. 56.

[20] (S. 213.) „Die Fernröhre, welche Galilei selbst construirte, und andere, deren er sich bediente, um die Jupiterstrabanten, die Phasen der Venus und die Sonnenflecken zu beobachten, hatten stufenweise 4-, 7- und 32malige Linear-Vergrößerung; nie eine größere.“ Arago im Annuaire du Bureau des Long. pour l'an 1842 p. 268.

[21] (S. 214.) Westphal in der, dem großen Königsberger Astronomen Bessel gewidmeten Biographie des Copernicus 1822 S. 33 nennt, wie Gassendi, den Bischof von Ermland Lucas Watzelrodt von Allen. Nach Erläuterungen, die ich ganz neuerlich dem gelehrten Geschichtsschreiber von Preußen, dem geh. Archiv-Director Voigt, verdanke, „wird die Familie der Mutter des Copernicus in Urkunden: Weiselrodt, Weißelrot, Weisebrodt, am gewöhnlichsten Waißelrode genannt. Die Mutter war unbezweifelt deutschen Stammes; und das Geschlecht der Waißelrode: ursprünglich von dem Geschlechte derer von Allen, das seit dem Anfange des 15ten Jahrhunderts in Thorn blühte, verschieden, hat, wahrscheinlich durch Adoption oder wegen naher Verwandtschaftsverhältnisse, den Namenszusatz von Allen angenommen.“ Sniadecki und Czynski (Kopernik et ses travaux 1847 p. 26) nennen die Mutter des großen Copernicus Barbara Wasselrode, welche der Vater, dessen Familie sie aus Böhmen herleiten, 1464 zu Thorn geheirathet habe. Den Namen des Astronomen, welchen Gassendi als Tornaeus Borussus bezeichnet, schreiben Westphal und Czynski Köpernik, Krzyzanowski Kopirnig. In einem Briefe des ermländischen Bischofs Martin Cromer aus Heilsberg vom 21 Nov. 1580 heißt es: „Cum Jo. (Nicolaus) Copernicus vivens ornamento fuerit atque

etiam nunc post fata sit, non solum huic Ecclesiae, verum etiam *toti Prussiae patriae* suae, iniquum esse puto, eum post obitum carere honore sepulchri sive monumenti."

[22] (S. 214.) So Gassendi in Nicolai Copernici vita, angehängt seiner Lebensbeschreibung des Tycho (Tychonis Brahei vita) 1655, Hagae-Comitum, p. 320: eodem die et horis non multis priusquam animam efflaret. Nur Schubert in seiner Astronomie Th. I. S. 115 und Robert Small in dem sehr lehrreichen account of the astron. discoveries of Kepler 1804 p. 92 behaupten, daß Copernicus „wenige Tage nach dem Erscheinen seines Werkes" verschieden sei. Dies ist auch die Meinung des Archiv-Directors Voigt zu Königsberg: weil in einem Briefe, den der ermländische Domherr Georg Donner kurz noch dem Tode des Copernicus an den Herzog von Preußen schrieb, gesagt wird: „der achtbare und würdige Doctor Nicolaus Koppernick habe sein Werk kurz vor den Tagen seines letzten Abschiedes von diesem Elend, gleichsam als einen süßen Schwanengesang, ausgehen lassen." Nach der gewöhnlichen Annahme (Westphal, Nikolaus Kopernikus 1822 S. 73 und 82) war das Werk 1507 begonnen und 1530 schon so weit vollendet, daß späterhin nur wenige Verbesserungen angebracht wurden. Durch einen Brief des Cardinals Schonberg, aus Rom vom November 1536, wird die Herausgabe beeilt. Der Cardinal will durch Theodor von Reden das Manuscript abschreiben und sich schicken lassen. Daß die ganze Bearbeitung des Buchs sich bis in das quartum novennium verzögert habe, sagt Copernicus selbst in der Zueignung an Pabst Paul III. Wenn man nun bedenkt, wie viel Zeit zum Druck einer 400 Seiten langen Schrift erforderlich war und daß der große Mann schon im Mai 1543 starb, so ist zu vermuthen, daß die Zueignung nicht im zuletzt genannten Jahre geschrieben ist: woraus dann für den Anfang der Bearbeitung sich uns (36 Jahre zurückrechnend) nicht ein späteres, sondern ein früheres Jahr als 1507 ergiebt. — Daß die zu Frauenburg dem Copernicus allgemein zugeschriebene Wasserleitung nach seinen Entwürfen ausgeführt worden sei, bezweifelt Prof. Voigt. Er findet, daß erst 1571 zwischen dem Domcapitel und dem „kunstreichen Meister Valentin Zendel, Rohrmeister in Breslau", ein Contract geschlossen wurde, um das Wasser zu Frauenburg aus dem Mühlgraben in die Wohnungen der Domherren zu leiten. Von einer früher vorhandenen Wasserleitung ist keine Rede. Die jetzige ist also erst 28 Jahre nach dem Tode des Copernicus entstanden.

[23] (S. 214.) Delambre, Histoire de l'Astronomie moderne T. I. p. 140.

[24] (S. 215.) „Neque enim necesse est, eas hypotheses esse veras, imo ne verisimiles quidem; sed sufficit hoc unum, si calculum observationibus congruentem exhibeant": sagt der Vorbericht des Osiander. „Der Bischof von Culm: Tidemann Gise, aus Danzig gebürtig, welcher Jahre lang den Copernicus wegen der Herausgabe seines Werkes bedrängte, erhielt *endlich das Manuscript* mit dem Auftrage, es ganz nach seiner freien Wahl zum *Druck zu befördern*. Er schickte dasselbe zuerst an den Rhäticus, Professor in

ttenberg, der kurz vorher lange bei seinem Lehrer in Frauenburg gelebt hatte. ticus hielt Nürnberg geeigneter für die Herausgabe und trug die Besorgung Druckes dem dortigen Professor Schoner und dem Andreas Osiander auf." assendi, Vita Copernici p. 319.) Die Lobsprüche, welche am Ende Vorberichts dem Werke des Copernicus ertheilt werden, hätten auch schon, e das ausdrückliche Zeugniß des Gassendi, darauf führen müssen, daß der bericht von fremder Hand sei. Auch auf dem Titel der ersten Ausgabe, der Nürnberg von 1543, hat Osiander den in allem, was Copernicus selbst ge- ieben, sorgfältig vermiedenen Ausdruck: motus stellarum novis insuper admirabilibus hypothesibus ornati neben dem überaus unzarten Zusatze: itur, studiose lector, eme, lege, fruere" angebracht. In der zweiten, Ba- r Ausgabe von 1566, die ich sehr sorgfältig mit der ersten, Nürnberger, ver- hen, ist auf dem Titel des Buchs nicht mehr der „bewundernswürdigen Hy- hesen" gedacht; aber Osiander's Praefatiuncula de hypothesibus hujus eris, wie Gassendi den eingeschobenen Vorbericht nennt, ist beibehalten. Daß igens Osiander, ohne sich zu nennen, selbst hat darauf hinweisen wollen, die efatiuncula sei von fremder Hand; erhellt auch daraus, daß er die Dedication Paul III als Praefatio authoris bezeichnet. Die erste Ausgabe hat nur Blätter, die zweite 213 wegen der angefügten Narratio prima des Astro- nen Georg Joachim Rhäticus, eines erzählenden an Schoner gerichteten iefes: der, wie ich im Texte bemerkt, bereits 1541 durch den Mathematiker ssarus in Basel zum Druck befördert, der gelehrten Welt die erste genauere ntniß des copernicanischen Systemes gab. Rhäticus hatte 1539 seine Professur Wittenberg niedergelegt, um zu Frauenburg selbst des Copernicus Unterricht genießen. (Vergl. über diese Verhältnisse Gassendi p. 310—319.) Die äuterung von dem, was sich Osiander aus Furchtsamkeit zuzusetzen bewogen d, giebt Gassendi: „Andreas porro Osiander fuit, qui non modo opera- n inspector (der Besorger des Druckes) fuit, sed Praefatiunculam quo- e ad lectorem (tacito licet nomine) de Hypothesibus operis adhibuit. us in ea consilium fuit, ut, tametsi Copernicus Motum Terrae ha- isset, non solum pro Hypothesi, sed pro vero etiam placito; ipse tamen rem, ob illos, qui heine offenderentur, leniendam, excusatum eum eret, quasi talem Motum non pro dogmate, sed pro Hypothesi mera umpsisset."

25 (S. 216.) „Quis enim in hoc pulcherrimo templo lampadem hanc alio vel meliori loco poneret, quam unde totum simul possit illumi- re? Siquidem non inepte quidam lucernam mundi, alii mentem, alii torem vocant. Trimegistus visibilem Deum, Sophoclis Electra intu- tem omnia. Ita profecto tanquam in solio regali Sol residens circum- entem gubernat Astrorum familiam: Tellus quoque minime fraudatur ari ministerio, sed ut Aristoteles de animalibus ait, maximam Luna m terra cognationem habet. Concipit interea a Sole terra, et impreg- tur annuo partu. Invenimus igitur sub hac ordinatione admirandam ndi symmetriam ac certum harmoniae nexum motus et magnitudinis

orbium: qualis alio modo reperiri non potest." (Nicol. Copernicus de Revol. orbium coelestium lib. I cap. 10 p. 9, b.) In dieser Stelle, welche nicht ohne dichterische Anmuth und Erhabenheit des Ausdrucks ist, erkennt man, wie bei allen Astronomen des 17ten Jahrhunderts, Spuren eines langen und schönen Verkehrs mit dem classischen Alterthume. Copernicus hatte im Andenken: Cic. Somn. Scip. cap. 4, Plin. II, 4 und Mercur. Trismeg. lib. V (ed. Cracov. 1586 pag. 195 und 201). Die Anspielung auf die Electra des Sophocles ist dunkel, da die Sonne nie ausdrücklich darin allsehend genannt wird: wie sonst in der Ilias und der Odyssee, auch in den Choephoren des Aeschylus (v. 980), die Copernicus wohl nicht Electra würde genannt haben. Nach Böckh's Vermuthung ist die Anspielung wohl einem Gedächtnißfehler zuzuschreiben und Folge einer dunklen Erinnerung an Vers 869 des Oedipus in Kolonos des Sophocles. Sonderbarerweise ist ganz neuerlich in einer sonst lehrreichen Schrift (Czynski, Kopernik et ses travaux 1847 p. 102) die Electra des Tragikers mit electrischen Strömungen verwechselt worden. Man liest als Uebersetzung der oben angeführten Stelle des Copernicus: „Si on prend le soleil pour le flambeau de l'Univers, pour son âme, pour son guide, si Trimegiste le nomme un Dieu, si *Sophocle le croit une puissance eletrique* qui anime et contemple *l'ensemble de la création......*"

[26] (S. 216.) „Pluribus ergo existentibus centris, de centro quoque mundi non temere quis dubitabit, an videlicet fuerit istud gravitatis terrenae, an aliud. Equidem existimo, *gravitatem* non aliud esse, quam appetentiam quandam naturalem partibus inditam a divina providentia opificis universorum, ut in unitatem integritatemque suam sese conferant in formam globi coëuntes. Quam affectionem credibile est etiam Soli, Lunae, caeterisque errantium fulgoribus inesse, ut ejus efficacia in ea qua se repraesentant rotunditate permaneant, quae nihilominus multis modis suos efficiunt circuitus. Si igitur et terra faciat alios, utpote secundum centrum (mundi), necesse erit eos esse qui similiter extrinsecus in multis apparent, in quibus invenimus annuum circuitum. — Ipse denique Sol medium mundi putabitur possidere, quae omnia ratio ordinis, quo illa sibi invicem succedunt, et mundi totius harmonia nos docet, si modo rem ipsam ambobus (ut ajunt) oculis inspiciamus." Copern. de Revol. orb. coel. lib. I cap. 9 p. 7, b.

[27] (S. 216.) Plut. de facie in orbe Lunae pag. 923 C. (Vergl. Ideler, Meteorologia veterum Graecorum et Romanorum 1832 p. 6.) In der Stelle des Plutarch wird Anaxagoras nicht genannt; daß dieser aber dieselbe Theorie „vom Fall beim Nachlassen des Umschwunges" auf alle (steinerne) Himmelskörper anwendet, lehren Diog. Laert. II, 12 und die vielen Stellen, welche ich oben (Kosmos Bd. I S. 87, 242, 244 und 250) gesammelt. Vergl. auch Aristot. de Coelo II, 1 pag. 284,a 24 Bekker, und eine merkwürdige Stelle des Simplicius p. 491,b in den Scholien nach der Ausgabe der Berliner Akademie: wo des „Nicht-Herabfallens der himmlischen

örper" gedacht wird, „wenn der Umschwung die Oberhand habe über die eigene ʼallkraft oder den Zug nach unten". An diese Ideen, welche übrigens theilweise em Empedocles und Democritus wie dem Anaxagoras zugehören, knüpft sich as von Simplicius (l. c.) angeführte Beispiel: „daß das Wasser in einer hiole nicht ausgegossen wird beim Umschwung derselben, wenn der Umschwung hneller ist als die Bewegung des Wassers nach unten, τῆς ἐπὶ τὸ κάτω τοῦ ϑατος φορᾶς."

[28] (S. 216.) Kosmos Bd. I S. 87 und 208. (Vergl. Letronne, des pinions cosmographiques des Pères de l'Église in der Revue des eux Mondes 1834 T. I. p. 621.)

[29] (S. 216.) S. die Beweisstellen zu allem, was sich im Alterthum auf nziehung, Schwere und Fall der Körper bezieht, mit großem Fleiß und mit charfsinn gesammelt in Th. Henri Martin, études sur le Timée de laton 1841 T. II. p. 272—280 und 341.

[30] (S. 216.) Joh. Philoponus de creatione mundi lib. I p. 12.

[31] (S. 216.) Er gab später die richtige Meinung auf (Brewster, Martyrs of Science 1846 p. 211); aber daß dem Centralkörper des Planetenstems, der Sonne, eine Kraft inwohne, welche die Bewegungen der Planeten herrsche; daß diese Sonnenkraft entweder wie das Quadrat der Entfernungen er in geradem Verhältniß abnehme, äußert schon Kepler in der 1618 vollbeten Harmonice mundi.

[32] (S. 217.) Kosmos Bd. I. S. 19 und 38.

[33] (S. 217.) A. a. O. Bd. II. S. 90 und 132. Die zerstreuten Stellen, elche sich in dem Werke des Copernicus auf die vor-hipparchischen Systeme des eltbaues beziehen, sind außer der Zueignung folgende: lib. I cap. 5 und 10, b. V cap. 1 und 3 (ed. princ. 1548 p. 3,b; 7,b, 8,b, 133,b; 141,a und b; 179,a nd 181,b). Ueberall zeigt Copernicus eine Vorliebe und sehr genaue Bekanntschaft mit den Pythagoreern oder, um vorsichtiger mich auszudrücken, mit dem, as den ältesten unter ihnen zugeschrieben wurde. So kennt er z. B., wie der ingang der Zueignung beweist, den Brief des Lysis an den Hipparchus; elcher allerdings bezeugt, daß die geheimnißliebende italische Schule, „wie es nfangs auch des Copernicus Vorsatz war", nur Freunden ihre Meinungen mitheilen wollte. Das Zeitalter des Lysis ist ziemlich unsicher; er wird bald ein nmittelbarer Schüler des Pythagoras genannt, bald und sicherer ein Lehrer des paminondas (Böckh, Philolaos S. 8—15). Der Brief des Lysis an Hipparch, einen alten Pythagoreer, der die Geheimnisse des Bundes veröffentlicht atte, ist, wie so viele ähnliche Schriften, in späten Zeiten geschmiedet worden. opernicus hat ihn wahrscheinlich aus der Sammlung des Aldus Manutius, pistolae diversorum philosophorum (Romae 1494), oder aus iner lateinischen Uebersetzung des Cardinals Bessarion (Venet. 1516) gekannt. uch in dem Verbot der Copernicanischen Schrift de Revolutionibus, in em berühmten Decret der Congregazione dell' Indice vom 5 März 1616, ird das neue Weltsystem ausdrücklich als „falsa illa doctrina Pytha-

gorica, Divinae scripturae omnino adversans" bezeichnet. Die wichtige Stelle über Aristarch von Samos, von welcher ich im Text geredet, steht im Arenarius pag. 449 der Pariser Ausgabe des Archimedes von 1615 von David Rivaltus. Die editio princeps aber ist die Baseler von 1544 apud Io. Hervagium. Die Stelle im Arenarius sagt sehr bestimmt: „Aristarch habe die Astronomen widerlegt, welche sich die Erde unbewegt in der Mitte des Weltbaues denken. Die Sonne bezeichne diese Mitte; sie sei unbeweglich wie die anderen Sterne, während die Erde um die Sonne kreise." In dem Werk des Copernicus ist Aristarch zweimal, p. 69,b und 79,a ohne alle Beziehung auf sein System genannt. — Ideler fragt (Wolf's und Buttmann's Museum der Alterthums-Wissenschaft Bd. II. 1808 S. 452), ob Copernicus die Schrift de docta ignorantia des Nicolaus von Cusa gekannt habe? Die erste Pariser Ausgabe der Werke ist allerdings von 1514, und der Ausdruck: jam nobis manifestum est terram in veritate moveri hätte aus dem Munde eines platonisirenden Cardinals auf den Domherrn von Frauenburg einigen Eindruck machen sollen (Whewell, Philosophy of the inductive Sciences Vol. II. p. 343); aber ein Bruchstück von Cusa's Hand, das durch Clemens ganz neuerlich 1843 in der Bibliothek des Hospitals zu Cues aufgefunden worden ist, beweist genugsam, so wie auch die Schrift de venatione sapientiae cap. 28, daß Cusa sich die Erde nicht um die Sonne, sondern mit dieser zugleich, aber langsamer, „um die immerfort wechselnden Pole der Welt" bewegt dachte. (Clemens in Giordano Bruno und Nicol. von Cusa 1847 S. 97—100.)

34 (S. 217.) S. die gründliche Behandlung dieses Gegenstandes in Martin, études sur Timée T. II. p. 111 (Cosmographie des Égyptiens) und p. 129—133) (antécédents du Système de Copernic). Die Behauptung dieses gelehrten Philologen, nach welcher das ursprüngliche System des Pythagoras selbst von dem des Philolaus verschieden ist und die Erde unbewegt in die Mitte gesetzt haben soll, scheint mir nicht ganz überzeugend (T. II p. 103 und 107). Ueber die auffallende Behauptung Gassendi's von dem tychonischen Systeme des Apollonius von Perga, deren ich oben im Texte Erwähnung gethan, will ich hier mich bestimmter erklären. Es heißt in den Biographien des Gassendi: „Magnam imprimis rationem habuit Copernicus duarum opinionum affinium, quarum unam Martiano Capellae, alteram Apollonio Pergaeo attribuit. — Apollonius Solem delegit, circa quem, ut centrum, non modo Mercurius et Venus, verum etiam Mars, Jupiter, Saturnus suas obirent periodos, dum Sol interim, uti et Luna, circa Terram, ut circa centrum, quod foret etiam Affixarum mundique centrum, moverentur; quae deinceps quoque opinio Tychonis propemodum fuit. Rationem autem magnam harum opinionum Copernicus habuit, quod utraque eximie Mercurii ac Veneris circuitiones repraesentaret, eximieque causam retrogradationum, directionum, stationum in iis apparentium exprimeret; *et posterior* (Pergaei) eadem quoque in tribus Planetis superioribus *praestaret.*" (Gassendi, Tychonis Brahei vita p. 296.) Mein

Freund, der Astronom Galle, von dem ich Belehrung gewünscht, findet, wie ich, nichts, was Gassendi's so bestimmte Behauptung rechtfertigen könnte. „In den Stellen," schreibt er, „die Sie mir in des Ptolemäus Almagest (im Eingang von Buch XII) und in dem Werke von Copernicus lib. V cap. 3 pag. 141,a, cap. 35 pag. 179,a und b, cap. 36 pag. 181,b bezeichnen, ist nur von der Erklärung der Rückgänge und Stillstände der Planeten die Rede: wodurch zwar auf des Apollonius Annahme von der Umdrehung der Planeten um die Sonne hingewiesen wird (so wie auch Copernicus selbst der Annahme des Stillstandes der Erde ausdrücklich erwähnt); woher aber dieser, was er von Apollonius voraussetzt, geschöpft habe, ist nicht zu bestimmen. Es wird deshalb nur auf eine späte Autorität ein dem tychonischen gleiches System des Apollonius von Perga vermuthet werden können: obgleich ich eine deutliche Darlegung dieses Systems auch bei Copernicus nicht erwähnt noch aus älteren Stellen citirt gefunden habe. Sollte bloß lib. XII des Almagest die Quelle sein, wonach dem Apollonius die vollständige tychonische Ansicht beigemessen wird, so ist zu glauben, daß Gassendi in seinen Voraussetzungen zu weit gegangen ist und daß es sich damit eben so verhalte wie mit den Phasen des Merkur und der Venus, die Copernicus (lib. I cap. 10 pag. 7,b und 8,a) zur Sprache gebracht, ohne sie bestimmt auf ein System angewendet zu haben. Aehnlich hat vielleicht Apollonius die Erklärung der Rückgänge der Planeten unter der Annahme einer Umdrehung um die Sonne mathematisch behandelt, ohne etwas bestimmtes und allgemeines über die Wahrheit dieser Annahme hinzuzufügen. Der Unterschied des von Gassendi beschriebenen apollonischen Systems von dem des Tycho würde übrigens nur der sein, daß dieser auch noch die Ungleichheiten in den Bewegungen erklärt. Die Bemerkung von Robert Small: daß die Idee, welche dem tychonischen Systeme zum Grunde liegt, keinesweges fremd dem Geiste des Copernicus gewesen sei, sondern ihm vielmehr als ein Durchgangspunkt für sein eigenes System gedient habe, scheint mir wohlbegründet."

[35] (S. 218.) Schubert, Astronomie Th. I S. 124. Eine überaus gelungene und vollständige tabellarische Uebersicht aller astronomischen Anschauungen des Weltbaues von den frühesten Zeiten der Menschheit bis zu Newton's Gravitations-System (Inductive Table of Astronomy) hat Whewell gegeben in der Philosophy of the inductive Sciences Vol. II. p. 282.

[36] (S. 218.) Plato ist philolaisch im Phädrus, im Timäus dagegen ganz dem System der unbewegten im Centrum ruhenden Erde, das man später hipparchisch und ptolemäisch genannt hat, zugethan. (Böckh de Platonico systemate coelestium globorum et de vera indole astronomiae Philolaicae p. XXVI—XXXII; derselbe im Philolaos S. 104—108. Vergl. auch Fries, Geschichte der Philosophie Bd. I. S. 325—347 mit Martin, études sur Timée T. II. p. 64—92.) Das astronomische Traumbild, in welches der Weltbau am Ende des Buchs von der Republik gehüllt ist, erinnert zugleich an das eingeschachtelte Sphärensystem der Planeten und den Einklang der Töne „als Stimmen der mit umschwingenden Sirenen". (S. über Entdeckung des wahren Weltsystems die schöne, vielumfas-

fende Schrift von Apelt: Epochen der Geschichte der Menschheit Bd. I. 1845 S. 205—305 und 379—445.)

37 (S. 218.) Kepler, Harmonices Mundi libri quinque 1619 p. 189. „Am 8 März 1618 kam Kepler nach vielen vergeblichen Versuchen auf den Gedanken, die Quadrate der Umlaufszeiten der Planeten mit den Würfeln der mittleren Entfernungen zu vergleichen, allein er verrechnete sich und verwarf diesen Gedanken wieder. Am 15 Mai 1618 kam er auf den Gedanken zurück und rechnete richtig. Das dritte Kepler'sche Gesetz war nun entdeckt." Diese Entdeckung und die damit verwandten fallen gerade in die unglückliche Epoche, in welcher der, von früher Kindheit an den härtesten Schlägen des Schicksals ausgesetzte Mann daran arbeitet seine 70jährige Mutter, die der Giftmischung, Thränenlosigkeit und Zauberei angeklagt ist, in einem 6 Jahre dauernden Herenprocesse von der Folter und dem Scheiterhaufen zu retten. Der Verdacht war dadurch verstärkt, daß ihr eigener Sohn, der bösartige Zinngießer Christoph Kepler, die Mutter anklagte; und daß diese bei einer Tante erzogen war, welche zu Weil als Hexe verbrannt wurde. S. eine überaus interessante, im Auslande wenig bekannt gewordene und nach neu aufgefundenen Manuscripten abgefaßte Schrift des Freiherrn von Breitschwert: Johann Keppler's Leben und Wirken 1831 S. 12, 97—147 und 196. Nach derselben Schrift ward Kepler, der sich in deutschen Briefen immer Keppler unterzeichnet, nicht den 21 Dec. 1571 in der Reichsstadt Weil, wie man gewöhnlich annimmt, sondern den 27 Dec. 1571 in dem württembergischen Dorfe Magstatt geboren. Von Copernicus ist es ungewiß, ob er am 19 Jan. 1472, oder am 19 Febr. 1473, wie Möstlin will, oder (nach Czynsky) den 12 Februar desselben Jahres geboren ist. Des Columbus Geburtsjahr schwankte lange um 19 Jahre. Ramusio setzt es in 1430; Bernaldez, der Freund des Entdeckers, in 1436; der berühmte Geschichtsschreiber Muñoz in das Jahr 1446.

38 (S. 218.) Plut. de plac. Philos. II, 14; Aristot. Meteorol. XI, 8, de Coelo II, 8. Ueber die Sphären-Theorie im allgemeinen und insbesondere über die rückwirkenden Sphären des Aristoteles s. Ideler's Vorlesung über Eudoxus 1828 S. 49—60.

39 (S. 219.) Eine bessere Einsicht in die freie Bewegung der Körper, in die Unabhängigkeit der einmal gegebenen Richtung der Erdachse von der rotatorischen und fortschreitenden Bewegung der Erdkugel in ihrer Bahn hat das ursprüngliche System des Copernicus auch von der Annahme einer Declinations-Bewegung oder sogenannten dritten Bewegung der Erde (de Revolut. orb. coel. lib. I cap. 11, triplex motus telluris) befreit. Der Parallelismus der Erdachse erhält sich im jährlichen Umlauf um die Sonne, nach dem Gesetz der Trägheit, ohne Anwendung eines berichtigenden Epicykels.

40 (S. 220.) Delambre, Hist. de l'Astronomie ancienne T. II. p. 381.

41 (S. 220.) S. Sir David Brewster's Urtheil über Kepler's optische Arbeiten in the Martyrs of Science 1846 p. 179—182 (vgl. Wilde, Gesch. der Optik 1838 Th. I. S. 182—210). Wenn das Gesetz der Bre-

chung der Lichtstrahlen dem Leidener Professor Willebrord Snellius (1626) gehört, der es in seinen Papieren vergraben hinterließ, so ist dagegen die Publication des Gesetzes unter einer trigonometrischen Form zuerst durch Descartes geschehen. S. Brewster im North-British Review Vol. VII. p. 207; Wilde, Gesch. der Optik Th. I. S. 227.

42 (S. 220). Vergl. zwei vortreffliche Abhandlungen über die Erfindung des Fernrohrs von Prof. Moll aus Utrecht im Journal of the Royal Institution 1831 Vol. I. p. 319 und von Wilde zu Berlin in seiner Geschichte der Optik 1838 Th. I. S. 138—172. Das in holländischer Sprache abgefaßte Werk von Moll führt den Titel: geschiedkundig Onderzoek naar de eerste Uitfinders der Vernkykers, uit de Aantekeningen van wyle den Hoogl. van Swinden zamengesteld door G. Moll. (Amsterdam 1831.) Olbers hat einen Auszug aus dieser interessanten Schrift mitgetheilt in Schumacher's Jahrbuch für 1843 S. 56—65. Die optischen Instrumente, welche Jansen dem Prinzen Moritz von Nassau und dem Erzherzog Albert lieferte (letzterer schenkte das seinige an Cornelius Drebbel), waren, wie aus dem Briefe des Gesandten Boreel erhellt, der als Kind oft in des Brillenmachers Jansen Hause gewesen war und die Instrumente später im Laden sah, Microscope von 18 Zoll Länge: „durch welche kleine Gegenstände, wenn man von oben hineinsah, wunderbar vergrößert wurden". Die Verwechselung der Microscope und Telescope verdunkelt die Geschichte der Erfindungen beider Werkzeuge. Der eben erwähnte Brief von Boreel (aus Paris 1655) macht es, trotz der Autorität von Tiraboschi, unwahrscheinlich, daß die erste Erfindung des zusammengesetzten Microscops Galilei gehöre. Vergl. über diese dunkle Geschichte optischer Erfindungen Vincenzio Antinori in den saggi di Naturali Esperienze fatte nell' Accademia del Cimento 1841 p. 22—26. Huygens, dessen Geburtsjahr kaum 25 Jahre nach der muthmaßlichen Erfindungs-Epoche des Fernrohrs fällt, wagt schon nicht mit Gewißheit über den Namen des ersten Erfinders zu entscheiden (Opera reliqua 1728 Vol. II. p. 125). Nach den archivarischen Forschungen von van Swinden und Moll besaß nicht nur Lippershey schon den 2 Oct. 1608 von ihm selbst angefertigte Fernröhre; sondern der französische Gesandte im Haag, Präsident Jeannin, schrieb auch schon den 28 Dec. desselben Jahres an Sully: „daß er mit dem Middelburger Brillenmacher über ein Fernrohr unterhandle, welches er dem König Heinrich IV schicken wolle." Simon Marius (Mayer aus Gunzenhausen, der Mit-Entdecker der Jupitersmonde) erzählt sogar, daß seinem Freunde Fuchs von Bimbach, geheimem Rath des Markgrafen von Ansbach, bereits im Herbste 1608 in Frankfurt am Main von einem Belgier ein Fernrohr angeboten worden sei. Zu London fabricirte man Fernröhre im Februar 1610, also ein Jahr später als Galilei das seinige zu Stande brachte (Rigaud on Harriot's papers 1833 p. 23, 26 und 46). Man nannte sie Anfangs Cylinder. Porta, der Erfinder der Camera obscura, hat, wie früher Fracastoro, der Zeitgenosse von Columbus, Copernicus und Cardanus, bloß von der Möglichkeit gesprochen durch auf einander gelegte convexe und concave Gläser (da

specilla ocularia alterum alteri superposita) „alles größer und n
sehen"; aber die Erfindung des Fernrohrs kann man ihnen nicht zus
(Tiraboschi, storia della Letter. ital. T. XI. p. 467;
Gesch. der Optik Th. I. S. 121.) Brillen waren in Harlem seit d
fang des 14ten Jahrhunderts bekannt, und eine Grabschrift in der Kirch
Maggiore zu Florenz nennt als Erfinder (Inventore degli occhiali) d
gestorbenen Salvino degli Armati. Einzelne, wie es scheint, sichere
über den Gebrauch der Brillen durch Greise hat man selbst von 1299 un
Die Stellen von Roger Bacon beziehen sich auf die vergrößernde Kraft g
Kugelsegmente. S. Wilde, Gesch. der Optik Th. I. S. 93—96 u
S. 296 Anm. 44.

43 (S. 221.) Eben so soll der oben genannte Arzt und markgräfl
bachische Mathematicus Simon Marius schon 1608, nach der vor
von Bimbach erhaltenen Beschreibung von der Wirkung eines holländische
rohrs, sich selbst eines construirt haben. — Ueber Galilei's früheste Beob
der Gebirgslandschaften des Mondes, deren ich im Texte erwähnt, vergl.
Vita di Galilei Vol. I. p. 200—206; Galilei, Opere 1744
p. 60, 403 und (Lettera al Padre Cristoforo Grienberger, in r
delle Montuosità della Luna) p. 409—424. Galilei findet einige krei
von Bergen überall umgebene Landschaften im Monde, der Gestaltung v
men ähnlich. „Eundem facit aspectum Lunae locus quidam, ac fac
terris regio consimilis *Boemiae*, si montibus altissimis, inque perip
perfecti circuli dispositis occluderetur undique." (T. II. p. 8.) Di
messungen geschahen nach der Methode der Lichttangenten. Galilei m
später noch Hevelius that, den Abstand des Berggipfels von der Erleu
Grenze in dem Augenblick, wo die Berggipfel zuerst von den Sonnenstra
troffen werden. Von der Länge der Bergschatten finde ich keine Beob
Er fand die Erhöhungen incirca miglia quattro hoch, und viele hö
unsere Berge auf der Erde. Die Vergleichung ist sonderbar, da nach
man damals so übertriebene Meinungen von unseren Berggipfeln ha
einer der vornehmsten, d. h. früh berufensten, der Pic von Teneriffa, e
mit einiger Genauigkeit trigonometrisch von Feuillée gemessen wurde.
Existenz von vielen Seen und einer Atmosphäre des Mondes glaubte
auch, wie alle Beobachter bis zum Ende des 18ten Jahrhunderts.

44 (S. 221.) Ich finde hier Veranlassung wiederum (s. Kosmo
S. 269) an den von Arago ausgesprochenen Grundsatz zu erinnern: „
qu'une manière rationelle et juste d'écrire *l'histoire des science*
de s'appuyer exclusivement sur des publications ayant date ce
hors de là tout est confusion et obscurité." — Die so sonderbar v
Erscheinung des Fränkischen Kalenders oder der Practica
und des, astronomisch wichtigen Mundus Jovialis anno 1609 d
ope perspicilli Belgici (Febr. 1614) konnte allerdings zu dem Verdach
geben, Marius habe aus dem Nuntius Sidereus des Galilei, de
eignung vom März 1610 ist, oder gar aus früheren brieflichen Mitth

geschöpft. Auch nennt ihn Galilei, gereizt durch den noch nicht vergessenen Proceß über den Proportional-Zirkel gegen Balthasar Capra, einen Schüler des Marius, usurpatore del Sistema di Giove; ja Galilei wirft sogar dem ketzerisch-protestantischen Astronomen aus Gunzenhausen vor, daß seine frühere Beobachtung auf einer Calender-Verwechselung beruhe. „Tace il Mario di far cauto il lettore, come essendo egli separato della Chiesa nostra, ne avendo acettato l'emendatione gregoriana, il giorno 7 di gennaio del 1610 di noi cattolici (der Tag, an welchem Galilei die Satelliten entdeckte), è l'istesso, che il dì 28 di decembre del 1609 di loro eretici, e questa è tutta la precedenza delle sue finte osservationi." Venturi, Memorie e Lettere di Galileo Galilei 1818 P. I. p. 279 und Delambre, Hist. de l'Astr. mod. T. I. p. 696.) Nach einem Briefe, den Galilei 1614 an die Academia dei Lincei richtete, wollte derselbe seine Klage gegen Marius etwas unphilosophisch an den Marchese di Brandeburgo richten. Im ganzen blieb indeß Galilei wohlwollend gesinnt für die deutschen Astronomen. „Gli ingegni singolari, che in gran numero fioriscono nell' Alemagna, mi hanno lungo tempo tenuto in desiderio di vederla"; schreibt er im März 1611 (Opere T. II. p. 44). Auffallend ist es mir immer gewesen, daß, wenn Kepler in einem Gespräche mit Marius scherzhaft als Taufzeuge jener mythologischen Benennungen, Io und Callisto, aufgeführt wird: derselbe weder in seinem in Prag (April 1610) erschienenen Commentar zum Nuncius Sidereus nuper ad mortales a Galilaeo missus, noch in seinen Briefen an Galilei oder an den Kaiser Rudolph (Herbst 1610) seines Landsmannes Marius Erwähnung thut, sondern überall von „der glorreichen Entdeckung der mediceischen Gestirne durch Galilei" spricht. Indem er seine eigenen Satelliten-Beobachtungen vom 4—9 Sept. 1610 veröffentlicht, giebt er einer kleinen zu Frankfurt 1611 erschienenen Schrift den Titel: Kepleri Narratio de observatis a se quatuor Jovis sattiellibus erronibus quos Galilaeus Mathematicus Florentinus jure inventionis Medicea Sidera nuncupavit. Ein Brief aus Prag (25 Oct. 1610), an Galilei gerichtet, endigt mit den Worten: „neminem habes, quem metuas aemulum." Vergl. Venturi, P. I. p. 100, 117, 139, 144 und 149. Durch einen Irrthum verleitet und nach einer sehr unsorgfältigen Durchsicht aller zu Petworth, dem Landsitze von Lord Egremont, aufbewahrten kostbaren Handschriften, hat Baron von Zach behauptet, daß der ausgezeichnete Astronom und virginische Reisende Thomas Harriot gleichzeitig mit Galilei und vielleicht selbst früher die Jupiterstrabanten entdeckt habe. Eine sorgfältigere von Rigaud angestellte Untersuchung von Harriot's Manuscripten hat gelehrt, daß seine Beobachtungen nicht am 16 Januar, sondern erst am 17 October 1610 anfangen, 9 Monate nach Galilei und Marius. (Vergl. Zach, Correspondance astronomique, géogr. etc. Vol. VII. p. 105; Rigaud, account of Harriot's astron. papers Oxf. 1833 p. 37; Brewster, Martyrs of Science 1846 p. 32.) Die frühesten Original-Beobachtungen der Jupiterstrabanten, die Galilei und sein Schüler Renieri angestellt haben, sind erst vor zwei Jahren aufgefunden worden.

45 (S. 222.) Es sollte heißen 73 Jahre: denn das Verbot des copernicanischen Systems durch die Congregation des Index war vom 5 März 1616.

46 (S. 222.) Frhr. von Breitschwert, Keppler's Leben S. 36.

47 (S. 222.) Sir John Herschel, Astron. § 465.

48 (S. 222.) Galilei, Opere T. II. (Longitudine per via de' Pianeti Medicei) p. 435—506; Nelli, Vita Vol. II. p. 656—688; Venturi, Memorie e Lettere di G. Galilei P. I. p. 177. Schon 1612, also kaum zwei Jahre nach der Entdeckung der Jupiterstrabanten, rühmte sich Galilei, wohl etwas voreilig, die Tafeln dieser Nebenplaneten „mit der Sicherheit einer Zeitminute" vollendet zu haben. Eine lange diplomatische Correspondenz begann, ohne zum Ziel zu führen, mit dem spanischen Gesandten 1616, mit dem holländischen 1636. Die Fernröhre sollten 40- bis 50malige Vergrößerung haben. Um die Satelliten auf dem schwankenden Schiffe leichter zu finden und besser (wie er wähnte) im Felde zu behalten, erfand er 1617 (Nelli Vol. II. p. 663) das Binocular-Telescop: das gewöhnlich dem, in optischen Dingen sehr erfahrenen und nach Fernröhren von 4000maliger Vergrößerung strebenden Capuziner Schyrleus de Rheita zugeschrieben wird. Galilei machte Versuche mit seinem binoculo (auch von ihm celatone oder testiera genannt) im Hafen von Livorno bei heftigem, das Schiff stark bewegendem Winde. Auch ließ er im Arsenal zu Pisa an einer Vorrichtung arbeiten, in welcher der Beobachter der Trabanten dadurch „vor allen Schwankungen" geschützt werden sollte, daß er in einer Art Kahn säße, der in einem anderen, mit Wasser oder Oel gefüllten Kahne frei schwämme. (Lettera al Picchena de' 22 Marzo 1617: Nelli, Vita Vol. I. p. 281; Galilei, Opere T. II. p. 473: lettera a Lorenzo Realio del 5 Giugno 1637.) Sehr merkwürdig ist der Beweis der Vorzüge, welche Galilei (Opere T. II. p. 454) seiner Methode im Seedienste vor der Methode der Monddistanzen von Morin zuschreibt.

49 (S. 223.) Arago im Annuaire für 1842 p. 460—476 (découvertes des taches Solaires et de la rotation du Soleil). Brewster (Martyrs of Science p. 36 und 39) setzt die erste Beobachtung Galilei's in den Oct. oder Nov. 1610. Vergl. Nelli, Vita Vol. I. p. 324—384; Galilei, Opere T. I. p. LIX, T. II. p. 85—200, T. IV. p. 53. Ueber Harriot's Beobachtungen s. Rigaud p. 32 und 38. Dem Jesuiten Scheiner, der von Gratz nach Rom berufen wurde, hat man Schuld gegeben, daß er, um sich wegen des litterarischen Streits über die Entdeckung der Sonnenflecken an Galilei zu rächen, dem Pabst Urban VIII durch einen anderen Jesuiten, Grassi, habe einflüstern lassen: er, der Papst, sei in den berühmten Dialoghi delle Scienze Nuove in der Person des albern unwissenden Simplicio aufgeführt. (Nelli, Vol. II. p. 515.)

50 (S. 224.) Delambre, Hist. de l'Astronomie moderne T. I. p. 690.

51 (S. 224.) In Galilei's Briefe an den Principe Cesi (25 Mai 1612) ist dieselbe Meinung ausgedrückt; Venturi P. I. p. 172.

52 (S. 224.) S. geistreiche Betrachtungen Arago's über diesen Gegen-

stand im Annuaire pour l'an 1842 p. 481—488. (Der Versuche mit dem Drummond'schen auf die Sonnenscheibe projicirten Lichte erwähnt Sir John Herschel in der Astron. § 334.)

53 (S. 224.) Giordano Bruno und Nic. von Cusa verglichen von J. Clemens 1847 S. 101. — Ueber die Lichtgestalten der Venus s. Galilei, Opere T. II. p. 53 und Nelli, Vita Vol. p. 213—215.

54 (S. 225.) Vergl. Kosmos Bd. I. S. 100 und 256.

55 (S. 225.) Laplace sagt von Kepler's Theorie der Ausmessung der Fässer (Stereometria doliorum 1615), „welche wie die Sandrechnung des Archimedes über einen geringen Gegenstand erhabene Ideen entwickelt": „Kepler présente dans cet ouvrage des vues sur l'infini qui ont influé sur la révolution que la Géometrie a éprouvée à la fin du 17me siècle; et Fermat, que l'on doit regarder comme le véritable inventeur du calcul différentiel, a fondé sur elles sa belle méthode *de maximis et minimis*." (Précis de l'hist. de l'Astronomie 1821 p. 95.) Ueber den geometrischen Scharfsinn, welchen Kepler in den fünf Büchern seiner Weltharmonie, offenbart, s. Chasles, aperçu hist. des Méthodes en Géometrie 1837 p. 482—487.

56 (S. 225.) Sir David Brewster sagt sehr schön in dem account of Kepler's Method of investigating Truth: „The influence of imagination as an instrument of research has been much overlooked by those who have ventured to give laws to philosophy. This faculty is of greatest value in physical inquiries. If we use it as a guide and confide in its indications, it will infallibly deceive us; but if we employ it as an auxiliary, it will afford us the most invaluable aid." (Martyrs of Science p. 215.)

57 (S. 226.) Arago im Annuaire 1842 p. 434 (de la transformation des Nébuleuses et de la matière diffuse en étoiles). Vergl. Kosmos Bd. I. S. 92 und 98.

58 (S. 226.) Vergl. die Ideen von Sir John Herschel über die Lage unseres Planetensystems im Kosmos Bd. I. S. 97 und 255; auch Struve, études d'Astronomie stellaire 1847 p. 4.

59 (S. 226.) Apelt sagt (Epochen der Geschichte der Menschheit Bd. I. 1845 S. 223): „Das merkwürdige Gesetz der Abstände, das gewöhnlich den Namen von Bode (oder von Titius) führt, ist die Entdeckung Kepler's: der es zuerst durch vieljährigen anhaltenden Fleiß aus den Beobachtungen des Tycho de Brahe herausrechnete." S. Harmonices Mundi libri quinque cap. 3. Vergl. auch Cournot in seinen Zusätzen zu Sir John Herschel, Traité d'Astronomie 1834 § 434 p. 324 und Fries, Vorlesungen über die Sternkunde 1813 S. 325 (Gesetz der Abstände in den Nebenplaneten). Die Stellen des Plato, des Plinius, des Censorinus und des Achilles Tatius in den Prolegomenen zum Aratus sind sorgfältig gesammelt in Fries, Geschichte der Philosophie Bd. I. 1837 S. 146—150; in Martin, études sur le timée T. II. p. 38; in Brandis, Ge-

schichte der Griechisch-Römischen Philosophie Th. II. Abth. 1. 1844 S. 364.

60 (S. 226.) Delambre, Hist. de l'Astronomie moderne T. I. p. 360.

61 (S. 227.) Arago im Annuaire für 1842 p. 560—564 (Kosmos Bd. I. S. 66).

62 (S. 227.) Vergl. Kosmos Bd. I. S. 89—92 und 253.

63 (S. 228.) Annuaire du Bureau des Longitudes pour l'an 1842 p. 312—353 (Étoiles changeantes ou périodiques). Noch im 17ten Jahrhundert wurden als veränderlich erkannt, außer Mira Ceti (Holwarda 1638): α Hydrae (Montanari 1672), β Persei oder Algol, und χ Cygni (Kirch 1686). — Ueber das, was Galilei Nebelflecke nennt, s. dessen Opere T. II. p. 15 und Nelli, Vita Vol. II. p. 208. Huygens bezeichnet im Systema Saturninum den Nebel im Schwerdt des Orion auf das deutlichste, indem er im allgemeinen von dem Nebelflecke sagt: „cui certe simile aliud nusquam apud reliquas fixas potui animadvertere. Nam ceterae nebulosae *olim existimatae* atque ipsa via lactea, perspicillis inspectae, *nullas nebulas* habere comperiuntur, *neque aliud esse* quam plurium stellarum congeries et frequentia." Es geht aus dieser Stelle hervor, daß der von Marius zuerst beschriebene Nebel in der Andromeda von Huygens (wie früher von Galilei) nicht aufmerksam betrachtet worden war.

64 (S. 229.) Ueber das von Brewster aufgefundene wichtige Gesetz des Zusammenhanges zwischen dem Winkel der vollständigen Polarisation und dem Brechungsvermögen der Körper s. Philosophical Transactions of the Royal Society for the year 1815 p. 125—159.

65 (S. 229.) S. Kosmos Bd. I. S. 22 und 32.

66 (S. 229.) Sir David Brewster in Berghaus und Johnson, Physical Atlas 1847 Part VII. p. 5 (Polarization of the Atmosphere).

67 (S. 229.) Ueber Grimaldi und über Hooke's Versuch das Polarisiren der Seifenblasen durch Interferenz der Lichtstrahlen zu erklären s. Arago im Annuaire pour 1831 p. 164 (Brewster, Life of Newton p. 53).

68 (S. 230.) Brewster, the life of Sir Isaac Newton p. 17. Für die Erfindung des method of fluxions: nach der officiellen Erklärung des Comité's der königl. Societät zu London vom 24 April 1712 „one and the same with the differential method, excepting the name and mode of notation", wird das Jahr 1665 angenommen. Ueber den ganzen unheimlichen Prioritätsstreit mit Leibnitz, welchem (wundersam genug!) sogar Anschuldigungen gegen Newton's Rechtgläubigkeit eingemischt waren, s. Brewster p. 189—218. — Daß in dem weißen Lichte alle Farben enthalten sind, behaupteten schon de la Chambre in seinem Werke: la Lumière (Paris 1657); und Isaac Vossius, welcher später Canonicus in Windsor wurde, in einer merkwürdigen Schrift, deren Mittheilung ich vor zwei Jahren in Paris Herrn Arago verdankte: *de Lucis natura et proprietate* (Amstelod. 1662). Von dieser Schrift handeln Brandes in der neuen Bearbeitung von Gehler's physi-

alischem Wörterbuch Bd. IV. (1827) S. 43 und sehr umständlich Wilde
n seiner Gesch. der Optik Th. I. (1838) S. 223, 228 und 317. Als Grund-
off aller Farbe betrachtet aber Isaac Vossius den Schwefel, welcher nach ihm
llen Körpern beigemischt ist (cap. 25 p. 60). — In Vossii responsum
d objecta Joh. de Bruyn, Professoris Trajectini, et Petri
etiti 1663 heißt es pag. 69: „Nec lumen ullum est absque calore, nec
alor ullus absque lumine. Lux, sonus, anima (!), odor, vis magnetica,
uamvis incorporea, sunt tamen aliquid.“ (De Lucis nat. cap. 13
. 29.)

69 (S. 230.) Kosmos Bd. I. S. 264 und 266, Bd. II. S. 308
Anm. 92.

70 (S. 230.) Um so ungerechter gegen Gilbert war Bacon von Verulam:
essen allgemeine, im ganzen freie und methodische Ansichten von einem leider!
elbst für seine Zeit recht geringen Wissen in Mathematik und Physik begleitet
waren. „Bacon showed his inferior aptitude for physical research in re-
ecting the Copernican doctrine, which William Gilbert adopted.“ Whe-
well, Philos. of the inductive Sciences Vol. II. p. 378.

71 (S. 230.) Kosmos Bd. I. S. 120, und 270 Anm. 31 und 32.

72 (S. 231.) Die ersten Beobachtungen der Art waren (1590) an dem
Thurm der Augustiner-Kirche zu Mantua angestellt. Grimaldi und Gassendi
kannten ähnliche Beispiele: immer in geographischen Breitengraden, wo die In-
clination der Magnetnadel sehr beträchtlich ist. — Ueber die ersten Messungen
der magnetischen Intensität durch die Oscillation einer Nadel vergl. meine Re-
lation hist. T. I. p. 260—264 und Kosmos Bd. I. S. 268—269.

73 (S. 232.) Kosmos Bd. I. S. 271—273. Anm. 36.

74 (S. 233.) A. a. O. Bd. I. S. 117.

75 (S. 233.) Ueber die ältesten Thermometer s. Nelli, Vita e Com-
mercio letterario di Galilei (Losanna 1793) Vol. I. p. 68—94;
Opere di Galilei (Padova 1744) T. I. p. LV; Libri, histoire des
Sciences mathematiques en Italie T. IV. (1841) p. 185—197. Als
Zeugnisse für die ersten vergleichenden Temperatur-Beobachtungen können gelten
die Briefe von Gianfrancesco Sagredo und Benedetto Castelli von 1613, 1616
und 1633 in Venturi, Memorie e Lettere inedite di Galilei
P. I. 1818 p. 20.

76 (S. 233). Vincenzio Antinori in den saggi di Naturali Es-
perienze fatte nell' Accademia del Cimento 1841 p. 30—44.

77 (S. 233.) S. über Bestimmung der Scale des Thermome-
ters der Accademia del Cimento und über die, 16 Jahre lang, von einem
Schüler des Galilei, dem Pater Raineri, fortgesetzten meteorologischen Beobach-
tungen Libri in den Annales de Chimie et de Physique T. XLV.
1830 p. 354, und eine spätere ähnliche Arbeit von Schouw in seinem tableau
du Climat et de la Végétation de l'Italie 1839 p. 99—106.

78 (S. 234.) Antinori, saggi dell' Accad. del Cim. 1841 p. 114
und in den Aggiunte am Ende des Buchs p. LXXVI.

79 (S. 234.) Antinori p. 29.

80 (S. 234.) Ren. Cartesii Epistolae Amstel. 1682 P. III. Ep. 67.

81 (S. 235.) Bacon's Works by Shaw 1733 Vol. III. p. 441. (S. Kosmos Bd. I. S. 204 und 303 Anm. 58.)

82 (S. 235.) Hooke's posthumous Works p. 364. (Vergl. meine Relat. historique T. I p. 199.) Hooke nahm aber leider! wie Galilei eine Geschwindigkeits-Verschiedenheit zwischen der Rotation der Erde und der Atmosphäre an; s. posth. Works p. 88 und 363.

83 (S. 235.) Wenn auch gleich in Galilei's Ansicht über die Ursach der Passate von einem Zurückbleiben der Lufttheile die Rede ist, so darf sie doch nicht, wie neuerdings geschehen, mit der Ansicht von Hooke und Hadley verwechselt werden. „Dicevamo pur' ora", läßt Galilei im Dialogo quarto (Opere T. IV. p. 311) den Salviati sagen, „che l'aria, come corpo tenue, e fluido, e non saldamente congiunto alla terra, pareva, che non avesse necessità d'obbedire al suo moto, se non in quanto l'asprezza della superficie terrestre ne rapisce, e seco porta una parte a se contigua, che di non molto intervallo sopravanza le maggiori altezze delle montagne; la qual porzion d'aria tanto meno dovrà esser renitente alla conversion terrestre, quanto che ella è ripiena di vapori, fumi, ed esalazioni, materie tutte participanti delle qualità terrene: e per conseguenza atte nate per lor natura (?) a i medesimi movimenti. Ma dove mancassero le cause del moto, cioè dove la superficie del globo avesse grandi spazii piani, e meno vi fusse della mistione de i vapori terreni, quivi cesserebbe in parte la causa, per la quale l'aria ambiente dovesse totalmente obbedire al rapimento della conversion terrestre; si che in tali luoghi, mentre che la terra si volge verso Oriente, si dovrebbe sentir continuamente un vento, che ci ferisse, spirando da Levante verso Ponente; e tale spiramento dovrebbe farsi più sensibile, dove la vertigine del globo fusse più veloce: il che sarebbe ne i luoghi più remoti da i Poli, e vicini al cerchiomassimo della diurna conversione. L'esperienza applaude molto a questo filosofico discorso, poichè ne gli ampi mari sottoposti alla Zona torrida, dove anco l'evaporazioni terrestri mancano (?), si sente una perpetua aura muovere da Oriente...."

84 (S. 235.) Brewster im Edinburgh Journal of Science Vol. II. 1825 p. 145. Sturm hat das Differential-Thermometer beschrieben in dem kleinen Werke: Collegium experimentale curiosum (Nürnb. 1676 p. 49). Ueber das Baconische Gesetz der Winddrehung, das Dove erst auf beide Zonen ausgedehnt und in seinem inneren Zusammenhange mit den Ursachen aller Luftströmungen erkannt hat, s. die ausführliche Abhandlung von Muncke in der neuen Bearb. von Gehler's physikal. Wörterbuch Bd. X S. 2003—2019 und 2030—2035.

85 (S. 235.) Antinori p. 45 und in den saggi selbst p. 17—19.

86 (S. 235.) Venturi, essai sur les ouvrages physico-mathématiques de Léonard de Vinci 1797 p. 28.

87 (S. 236.) Bibliothèque Universelle de Genève T. XXVII. 824 p. 120.

88 (S. 236.) Gilbert de Magnete lib. II cap. 2—4 p. 46—71. chon in der Interpretation der gebrauchten Nomenclatur heißt es: Electrica uae attrahit eadem ratione ut electrum; versorium non magneticum ex uovis metallo, inserviens electricis experimentis. Im Texte selbst findet an: magnetice ut ita dicam, vel electrice attrahere (vim illam electriam nobis placet appellare...) (p. 52); effluvia electrica, attractiones lectricae. Der abstracte Ausdruck electricitas findet sich nicht, so wenig als as barbarische Wort magnetismus des 18ten Jahrhunderts. Ueber die schon n Timäus des Plato p. 80 c angedeutete Ableitung von ἤλεκτρον: „dem ieher und Zugsteine", von ἕλξις und ἕλκειν, und den wahrscheinlichen Uebergang durch ein härteres ἕλκτρον s. Buttmann, Mythologus Bd. II. 1829) S. 357. Unter den von Gilbert aufgestellten theoretischen Sätzen (die icht immer mit gleicher Klarheit ausgedrückt sind) wähle ich aus: „Cum duo int corporum genera, quae manifestis sensibus nostris motionibus corora allicere videntur, Electrica et Magnetica; Electrica naturalibus ab umore effluviis; Magnetica formalibus efficientiis, seu potius primariis igoribus, incitationes faciunt. — Facile est hominibus ingenio acutis, bsque experimentis, et usu rerum labi, et errare. Substantiae proprieates aut familiaritates sunt generales nimis, nec tamen verae designatae causae, atque, ut ita dicam, verba quaedam sonant, re ipsâ nihil n specie ostendunt. Neque ista succini credita attractio, a singulari liquâ proprietate substantiae, aut familiaritate assurgit: cum in pluriius aliis corporibus eundem effectum, majori industria invenimus, et mnia etiam corpora, cujusmodicunque proprietatis, ab omnibus illis lliciuntur." (De Magnete p. 50, 51, 60 und 65.) Gilbert's vorzüglichere Arbeiten scheinen zwischen 1590 und 1600 zu fallen. Whewell weist ihm mit Recht eine wichtige Stelle unter denen an, die er „practical Reformers der ositiven Wissenschaften" nennt. Gilbert war Leibarzt der Königinn Elisabeth nd Jacobs I, und starb schon 1603. Nach seinem Tode erschien ein zweites Werk: de Mundo nostro Sublunari Philosophia nova.

89 (S. 237.) Brewster, Life of Newton p. 307.

90 (S. 239.) Rey spricht eigentlich nur von dem Zutritt der Luft an die Oxyde; er erkennt nicht, daß die Oxyde selbst (die man damals vererdete Metalle annte) eine bloße Verbindung von Metall und Luft sind. Die Luft macht nach hm „den Metallkalk schwerer: wie Sand an Gewicht zunimmt, wenn sich Wasser aran hängt. Der Metallkalk ist dabei einer Sättigung mit Luft fähig. L'air spaissi s'attache à la chaux, ainsi le poids augmente du commencement usqu'à la fin: mais quand tout en est affublé, elle n'en sçauroit prendre l'avantage. Ne continuez plus vostre calcination soubs cet espoir, vous erdriez vostre peine." Rey's Werk enthält demnach die erste Annäherung zu er besseren Erklärung einer Erscheinung, deren vollkommnes Verständniß später uf das ganze System der Chemie reformirend eingewirkt hat. S. Kopp,

Geschichte der Chemie Th. III. S. 131—133. (Vergl. auch in derselben Th. I. S. 116—127 und Th. III. S. 119—138, wie S. 175—195.)

91 (S. 240.) Priestley's letzte Klage über das, „was Lavoisier sich soll zugeeignet haben", erschallt in seiner kleinen Schrift: the doctrine of Phlogiston established (1800) p. 43.

92 (S. 240.) John Herschel, discourse on the study of Natural Philosophy p. 116.

93 (S. 240.) Humboldt, Essai géognostique sur le Gisement des Roches dans les deux hémisphères 1823 p. 38.

94 (S. 241.) Steno de Solido intra Solidum naturaliter contento 1669 p. 2, 17, 28, 63 und 69 (fig. 20—25).

95 (S. 241.) Venturi, essai sur les ouvrages physico-mathématiques de Léonard de Vinci 1797 § 5 no. 124.

96 (S. 241.) Agostino Scilla, la vana Speculazione disingannata dal senso, Nap. 1670 tab. XII fig. 1. — Vergl. Joh. Müller, Bericht über die von Herrn Koch in Alabama gesammelten fossilen Knochenreste seines Hydrarchus (des Basilosaurus von Harlan 1835, des Zeuglodon von Owen 1839, des Squalodon von Grateloup 1840, des Dorudon von Gibbes 1845), gelesen in der Kön. Akad. der Wiss. zu Berlin April—Juni 1847. Diese kostbaren im Staat Alabama (Washington-County und unfern Clarksville) gesammelten Reste des vorweltlichen Thieres sind durch die Munificenz unseres Königs seit 1847 Eigenthum des zoologischen Museums zu Berlin. Außer Alabama und Süd-Carolina wurden Theile des Hydrarchus in Europa zu Leognan bei Bordeaux, unweit Linz an der Donau und 1670 auf Malta entdeckt.

97 (S. 241.) Martin Lister in den Philos. Transact. Vol. VI. 1671 Numb. 76 p. 2283.

98 (S. 241.) S. eine lichtvolle Entwickelung der früheren Fortschritte des paläontologischen Studiums in Whewell, history of the inductive Sciences 1837 Vol. III. p. 507—545.

99 (S. 242.) Leibnizens geschichtliche Aufsätze und Gedichte, herausgegeben von Pertz 1847 (in den gesammelten Werken: Geschichte Bd. IV). Ueber den ersten Entwurf der Protogaea von 1691 und die nachmaligen Umarbeitungen s. Tellkampf, Jahresbericht der Bürgerschule zu Hannover 1847 S. 1—32.

100 (S. 243.) Kosmos Bd. I. S. 106.

1 (S. 243.) Delambre, Hist. de l'Astronomie mod. T. II. p. 601.

2 (S. 243.) Kosmos Bd. I. S. 106. Den Prioritätsstreit über die Abplattung in Hinsicht auf eine von Huygens in der Pariser Akademie 1669 vorgelesene Abhandlung hat zuerst Delambre aufgeklärt in seiner Hist. de l'Astr. mod. T. I. p. LII und T. II. p. 558. Richer's Rückkunft nach Europa fällt allerdings schon in das Jahr 1673, aber sein Werk wurde erst 1679 gedruckt, und da Huygens Paris 1682 verließ, so hat er das Additamentum zu der f[illegible]

verspätet publicirten Abhandlung von 1669 erst dann geschrieben, als er schon die Resultate von Richer's Pendel-Versuchen und von Newton's großem Werke: Philosophiae Naturalis Principia mathematica vor Augen hatte.

[3] (S. 243.) Bessel in Schumacher's Jahrbuch für 1843 S. 32.

[4] (S. 243.) Wilhelms von Humboldt gesammelte Werke Bd. I. S. 11.

[5] (S. 244.) Schleiden, Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik Th. I. 1845 S. 152, Th. II. S. 76; Kunth, Lehrbuch der Botanik Th. I. (1847) S. 91—100 und 505.

Inhalts-Uebersicht

des II. Bandes des Kosmos.

Allgemeine Uebersicht des Inhalts.

keit dieses Theils der semitischen Völker. Hang zum Verkehr mit der Natur und ihren Kräften. Arzneimittellehre und Chemie. Erweiterung der physischen Erdkunde, der Astronomie und der mathematischen Wissenschaften im allgemeinen. S. 149—166.

VI. Zeit der großen oceanischen Entdeckungen. Eröffnung der westlichen Hemisphäre. Amerika und das stille Meer. Die Scandinavier, Columbus, Cabot und Gama; Cabrillo, Mendaña und Quiros. Die reichste Fülle des Materials zur Begründung der physischen Erdbeschreibung wird den westlichen Völkern Europa's dargeboten. S. 167—211.

VII. Zeit der großen Entdeckungen in den Himmelsräumen durch Anwendung des Fernrohrs. Haupt-Epoche der Sternkunde und Mathematik von Galilei und Kepler bis Newton und Leibnitz. S. 212-244.

VIII. Vielseitigkeit und innigere Verkettung der wissenschaftlichen Bestrebungen in der neuesten Zeit. Die Geschichte der physischen Wissenschaften schmilzt allmälig mit der Geschichte des Kosmos zusammen. S. 245—248.

Specielle Uebersicht des Inhalts.

A. Anregungsmittel zum Naturstudium.

I. Dichterische Naturbeschreibung. Die Hauptresultate der Beobachtung, wie sie der reinen Objectivität wissenschaftlicher Naturbeschreibung angehören, sind in dem Naturgemälde aufgestellt worden; jetzt betrachten wir den Reflex des durch die äußeren Sinne empfangenen Bildes auf das Gefühl und die dichterisch gestimmte Einbildungskraft. — Sinnesart der Griechen und Römer. Ueber den Vorwurf, als wäre in beiden das Naturgefühl minder lebhaft gewesen. Nur die Aeußerungen des Naturgefühls sind seltener: weil in den großen Formen der lyrischen und epischen Dichtung das Naturbeschreibende bloß als Beiwerk auftritt und in der alten hellenischen Kunstbildung sich alles gleichsam im Kreise der Menschheit bewegt. — Frühlings-Päane, Homer, Hesiodus. Tragiker; Fragment aus einem verlorenen Werke des Aristoteles. Bukolische Dichtung, Nonnus, Anthologie. — Eigenthümlichkeit der griechischen Landschaft. S. 5—8 und Anm. S. 65—66. — Römer; Lucretius, Virgil, Ovidius, Lucanus, Lucilius Junior. Spätere Zeit, wo das poetische Element nur als zufälliger Schmuck des Gedankens erscheint; Moselgedicht des Ausonius. Römische Prosaiker; Cicero in seinen Briefen, Tacitus, Plinius. Beschreibung römischer Villen. S. 8—16 und Anm. S. 66—70. — Veränderungen der Sinnesart und der Darstellung der Gefühle, welche die Verbreitung des Christenthums und das Einsiedlerleben hervorbringen. Minucius Felix im Octavius. Stellen aus den Kirchenvätern; Basilius der Große in der Wildniß am armenischen Flusse Iris, Gregorius von Nyssa, Chrysostomus. Sentimental-schwermüthige Stimmung. S. 16—20 und Anm. S. 70—71. — Einfluß der Racen-Verschiedenheit, welche sich in der Färbung der Naturschilderungen offenbart bei Hellenen, italischen Stämmen, Germanen des Nordens, semitischen Völkern, Persern und Indern.

Die überreiche poetische Litteratur der drei letzten Racen lehrt, daß einer langen winterlichen Entbehrung des Naturgenusses wohl nicht allein die Lebendigkeit des Naturgefühls bei den nordischen germanischen Stämmen zuzuschreiben ist. — Ritterliche Poesie der Minnesänger und deutsches Thier-Epos nach Jacob und Wilhelm Grimm. Celtisch-irische Naturdichtungen. S. 20—24 und Anm. S. 71 bis 72. — Ost- und west-arische Völker (Inder und Perser). Ramayena und Mahabharata; Sakuntala und Kalidasa's Wolkenbote. Persische Litteratur im iranischen Hochlande, nicht über die Zeit der Sassaniden hinaufsteigend. S. 24 bis 27 und Anm. S. 72—76. (Ein Fragment von Theodor Goldstücker.) — Finnisches Epos und Lieder, aus dem Munde der Karelier gesammelt von Elias Lönnrot, S. 27 und 28. — Aramäische Nationen; Naturpoesie der Hebräer, in der sich der Monotheismus spiegelt. S. 28—30 und Anm. S. 76. — Alte arabische Litteratur; Schilderung des beduinischen Wüstenlebens in Antar, Naturbeschreibung des Amruil Kais S. 30—32 und Anm. S. 76—77. — Nach dem Hinschwinden aramäischer, griechischer und römischer Herrlichkeit erscheint Dante Alighieri, dessen poetische Schöpfung von Zeit zu Zeit das tiefste Gefühl des irdischen Naturlebens athmet. Petrarca; Bojardo und Vittoria Colonna. Aetna dialogus und malerische Schilderung des üppigen Pflanzenlebens der Neuen Welt in den Historiae Venetae des Bembo. Christoph Columbus. S. 32—36 und Anm. S. 77—78. — Die Lusiaden des Camoens. S. 36—38 und Anm. S. 78—79. — Spanische Poesie; die Araucana des Don Alonso de Ercilla, Fray Luis de Leon, und Calderon nach Ludwig Tieck. — Shakespeare, Milton, Thomson. S. 38—39 und Anm. S. 79—81. — Französische Prosaiker: Rousseau, Buffon, Bernardin de St. Pierre und Chateaubriand S. 39—42 und Anm. S. 81. — Rückblick auf die Darstellung der älteren Reisenden des Mittelalters: John Mandeville, Hans Schiltberger und Bernhard von Breitenbach; Contrast mit den neueren Reisenden. Cook's Begleiter Georg Forster. S. 42 bis 44 und Anm. S. 81. — Der gerechte Tadel der „beschreibenden Poesie" als eigener, für sich bestehender Form der Dichtung trifft nicht das Bestreben ein Bild der durchwanderten Zonen aufzustellen, die Resultate unmittelbarer Naturanschauung durch die Sprache, d. h. durch die Kraft des bezeichnenden Worts, zu versinnlichen. Alle Theile des weiten Schöpfungskreises vom Aequator bis zu der kalten Zone können sich einer begeisternden Kraft auf das Gemüth erfreuen. S. 45—46.

II. Landschaftmalerei in ihrem Einfluß auf die Belebung des Naturstudiums. — In dem classischen Alterthum war nach der besonderen Geistesrichtung der Völker die Landschaftmalerei eben so wenig als die dichterische Schilderung einer Gegend ein für sich bestehendes Object der Kunst. Der ältere Philostrat. Scenographie. Ludius. — Spuren der Landschaftmalerei bei den Indern in der glänzenden Epoche des Vikramaditya. — Herculanum und Pompeji. — Christliche Malerei von Constantin dem Großen bis zum Anfang des Mittelalters. Miniaturen der Manuscripte. S. 47—49 und Anm. S. 81—82. — Ausbildung des Landschaftlichen in den historischen Bildern der Gebrüder van Eyck. Das 17te Jahrhundert als die glänzende Epoche der Landschaftmalerei

(Claude Lorrain, Ruysdael, Gaspard und Nicolaus Poussin, Everdingen, Hobbema und Cuyp). — Späteres Streben nach Naturwahrheit der Vegetations-Formen. Darstellung der Tropen-Vegetation. Franz Post, Begleiter des Prinzen Moritz von Nassau. Eckhout. Bedürfniß physiognomischer Naturdarstellung. — Eine große, kaum vollbrachte Weltbegebenheit: die Unabhängigkeit und Gründung gesetzlicher Freiheit im spanischen und portugiesischen Amerika (wo in der Andeskette zwischen den Wendekreisen volkreiche Städte bis zu 13000 Fuß Höhe über der Meeresfläche liegen); die zunehmende Cultur von Indien, Neu-Holland, der Sandwich-Inseln und Süd-Afrika's werden einst nicht bloß der Meteorologie und beschreibenden Naturkunde, sondern auch der Landschaftmalerei, dem graphischen Ausdruck der Naturphysiognomie, einen neuen Schwung und großartigen Charakter geben. — Wichtigkeit der Benutzung Parker'scher Rundgemälde. — Der Begriff eines Naturganzen, das Gefühl der harmonischen Einheit im Kosmos wird um so lebendiger unter den Menschen werden, als sich die Mittel vervielfältigen die Gesammtheit der Naturerscheinungen zu anschaulichen Bildern zu gestalten. S. 50—58 und Anm. S. 83—86.

III. Cultur exotischer Gewächse; Eindruck der Physiognomik der Gewächse, so weit Pflanzungen diesen Eindruck hervorbringen können. — Landschaft-Gärtnerei. Früheste Park-Anlagen im mittleren und südlichen Asien, heilige Bäume und Haine der Götter. S. 59—62 und Anm. S. 86—87. — Gartenanlagen ost-asiatischer Völker. Chinesische Gärten unter der siegreichen Dynastie der Han. Gartengedicht eines chinesischen Staatsmannes, See-ma-kuang, aus dem Ende des 11ten Jahrhunderts. Vorschriften des Lieu-tscheu. Naturbeschreibendes Gedicht des Kaisers Kien-long. — Einfluß des Zusammenhanges buddhistischer Mönchsanstalten auf die Verbreitung schöner, charakteristischer Pflanzenformen. S. 62—64 und Anm. S. 87.

B. Geschichte der physischen Weltanschauung.

Einleitung. Die Geschichte der Erkenntniß des Weltganzen ist von der Geschichte der Naturwissenschaften, wie sie unsere Lehrbücher der Physik und der Morphologie der Pflanzen und Thiere liefern, ganz verschieden. Sie ist gleichsam die Geschichte des Gedankens von der Einheit in den Erscheinungen und von dem Zusammenwirken der Kräfte im Weltall. — Behandlungsweise der Geschichte des Kosmos: a) selbstständiges Streben der Vernunft nach Naturgesetzen: (b Weltbegebenheiten, welche plötzlich den Horizont der Beobachtung erweitert haben; c) Erfindung neuer Mittel sinnlicher Wahrnehmung. — Sprachen. Verbreitungsstrahlen der Cultur. Sogenannte Urphysik und durch Cultur verdunkelte Naturweisheit wilder Völker. S. 88—97 und Anm. S. 249—251.

Hauptmomente einer Geschichte der physischen Weltanschauung.

I. Das Becken des Mittelmeers als Ausgang der Versuche die Idee des Kosmos zu erweitern. — Unterabtheilungen der Gestaltung des Beckens. Wichtigkeit der Bildung des arabischen Meerbusens. Kreuzung zweier geognosti-

schen Hebungssysteme NO—SW und SSO—NNW. Wichtigkeit der letzteren Spaltungsrichtung für den Weltverkehr. — Alte Cultur der das Mittelmeer umwohnenden Völker. — Nilthal, altes und neues Reich der Aegypter. — Phönicier, ein vermittelnder Stamm, verbreiten Buchstabenschrift (phönicische Zeichen). Münze als Tauschmittel und das ursprünglich babylonische Maaß und Gewicht. Zahlenlehre, Rechenkunst. Nachtschifffahrt. West-afrikanische Colonien. S. 98 bis 107 und Anm. S. 251—259. — Hiram-Salomonische Expeditionen nach den Goldländern Ophir und Supara S. 107—108 und Anm. S. 259—260. — Pelasgische Tyrrhener und Tusker (Rasener). Eigenthümliche Neigung des tuscischen Stammes zu einem innigen Verkehr mit den Naturkräften; Fulguratoren und Aquilegen. S. 108—109 und Anm. S. 260—261. — Andere sehr alte Culturvölker, die das Mittelmeer umwohnen. Spuren der Bildung im Osten unter Phrygiern und Lyciern, im Westen unter Turdulern und Turdetanern. — Anfänge der hellenischen Macht. Vorder-Asien die große Heerstraße von Osten her einwandernder Völker; die ägäische Inselwelt das vermittelnde Glied zwischen dem Griechenthum und dem fernen Orient. Ueber den 48ten Breitengrad hinaus sind Europa und Asien durch flache Steppenländer wie in einander verflossen; auch betrachten Pherecydes von Syros und Herodot das ganze nördliche scythische Asien als zum sarmatischen Europa gehörig. — Seemacht, dorisches und ionisches Leben in die Pflanzstädte übergetragen. — Vordringen gegen Osten nach dem Pontus und Kolchis, erste Kenntniß der westlichen Gestade des caspischen Meeres: nach Hecatäus mit dem kreisenden östlichen Weltmeer verwechselt. Tauschhandel durch die Kette scythisch-scolotischer Stämme mit den Argippäern, Issedonen und goldreichen Arimaspen. Meteorologischer Mythus der Hyperboreer. — Gegen Westen Oeffnung der gadeirischen Pforte, die lange den Hellenen verschlossen war. Schifffahrt des Coläus von Samos. Blick in das Unbegrenzte, unausgesetztes Streben nach dem Jenseitigen; genaue Kenntniß eines großen Naturphänomens, des periodischen Anschwellens des Meeres. S. 109 bis 116 und Anm. S. 261—265.

II. Feldzüge der Macedonier unter Alexander dem Großen und langer Einfluß des bactrischen Reichs. — In keiner anderen Zeitepoche (die, achtzehn und ein halbes Jahrhundert später erfolgte Begebenheit der Entdeckung und Aufschließung des tropischen Amerika's ausgenommen) ist auf einmal einem Theile des Menschengeschlechts eine reichere Fülle neuer Naturansichten, ein größeres Material zur Begründung des kosmischen Wissens und des vergleichenden ethnologischen Studiums dargeboten worden. — Die Benutzung dieses Materials, die geistige Verarbeitung des Stoffes wird erleichtert und in ihrem Werthe erhöht durch die vorbereitende Richtung, welche der Stagirite dem empirischen Forschen der philosophischen Speculation und einer alles scharf umgrenzenden wissenschaftlichen Sprache gegeben hatte. — Die macedonische Expedition war im eigensten Sinne des Worts eine wissenschaftliche Expedition. Callisthenes von Olynth, Schüler des Aristoteles und Freund des Theophrast. — Mit der Kenntniß der Erde und ihrer Erzeugnisse wurde durch *die Bekanntschaft* mit Babylon und mit den Beobachtungen der schon aufgelösten

haldäischen Priestercaste auch die Kenntniß des Himmels ansehnlich vermehrt. S. 117—126 und Anm. S. 265—272.

III. Zunahme der Weltanschauung unter den Ptolemäern. — Das griechische Aegypten hatte den Vorzug politischer Einheit; und seine geographische Weltstellung, der Einbruch des arabischen Meerbusens brachte den gewinnreichen Verkehr auf dem indischen Ocean dem Verkehr an den südöstlichen Küsten des Mittelmeers um wenige Meilen nahe. — Das Seleuciden-Reich genoß nicht die Vortheile des Seehandels, war oft erschüttert durch die verschiedenartige Nationalität der Satrapien. Lebhafter Handel auf Strömen und Caravanenstraßen mit den Hochebenen der Serer nördlich von Uttara-Kuru und dem Oxus-Thale. — Kenntniß der Monsun-Winde. Wieder-Eröffnung des Canals zur Verbindung des rothen Meeres mit dem Nil oberhalb Bubastus; Geschichte dieser Wasserstraße. — Wissenschaftliche Institute unter dem Schutz der Lagiden; alexandrinisches Museum und zwei Büchersammlungen, im Bruchium und in Rhakotis. Eigenthümliche Richtung der Studien. Neben dem stoffanhäufenden Sammelfleiße offenbart sich eine glückliche Verallgemeinerung der Ansichten. — Eratosthenes von Cyrene. Erster hellenischer Versuch einer Gradmessung zwischen Syene und Alexandrien auf unvollkommene Angaben der Bematisten gegründet. Gleichzeitige Fortschritte des Wissens in reiner Mathematik, Mechanik und Astronomie. Aristyllus und Timocharis. Ansichten des Weltgebäudes von dem Samier Aristarch und Seleucus dem Babylonier oder aus Erythrä. Hipparch der Schöpfer der wissenschaftlichen Astronomie und der größte selbstbeobachtende Astronom des ganzen Alterthums. Euclides, Apollonius von Perga und Archimedes. S. 127—133 und Anm. S. 272—275.

IV. Einfluß der römischen Weltherrschaft, eines großen Staatsverbandes auf die Erweiterung der kosmischen Ansichten. — Bei der Mannigfaltigkeit der Bodengestaltung und Verschiedenartigkeit der organischen Erzeugnisse, bei den fernen Expeditionen nach den Bernsteinküsten und unter Aelius Gallus nach Arabien, bei dem Genusse eines langen Friedens hätte die Monarchie der Cäsaren in fast vier Jahrhunderten das Naturwissen lebhafter fördern können; aber mit dem römischen Nationalgeiste erlosch die volksthümliche Beweglichkeit der Einzelnen, es verschwanden Oeffentlichkeit und Bewahrung der Individualität: die zwei Hauptstützen freier, das Geistige belebender Verfassungen. — In dieser langen Periode erhoben sich als Beobachter der Natur nur Dioscorides der Cilicier und Galenus von Pergamus. Die ersten Schritte in einem wichtigen Theile der mathematischen Physik, in der selbst auf Experimente gegründeten Optik, that Claudius Ptolemäus. — Materielle Vortheile der Ausdehnung des Landhandels nach Inner-Asien und der Schifffahrt von Myos Hormos nach Indien. — Unter Vespasian und Domitian, zur Zeit der Dynastie der Han, dringt eine chinesische Kriegsmacht bis an die Ostküste des caspischen Meeres. Die Richtung der Völkerfluthen in Asien geht von Osten nach Westen, wie sie im Neuen Continent von Norden nach Süden geht. Die asiatische Völkerwanderung beginnt mit dem Anfall der Hiungnu, eines türkischen Stammes, auf die blonde, blauäugige, vielleicht indogermanische Race der Yueti und Usün

nahe an der chinesischen Mauer, schon anderthalb Jahrhunderte vor unserer Zeitrechnung. — Unter Marcus Aurelius werden römische Gesandte über Tunkin an den chinesischen Hof geschickt. Kaiser Claudius empfing schon die Botschaft des Rachias aus Ceylon. Die großen indischen Mathematiker Warahamihira, Brahmagupta und vielleicht selbst Aryabhatta sind neuer als diese Perioden; aber was früher auf ganz einsamen, abgesonderten Wegen in Indien entdeckt worden ist, kann auch vor Diophantus durch den unter den Lagiden und Cäsaren so ausgebreiteten Welthandel theilweise in den Occident eingedrungen sein. — Den Reflex dieses Welthandels offenbaren die geographischen Riesenwerke des Strabo und Ptolemäus. Die geographische Nomenclatur des Letzteren ist in neuerer Zeit durch gründliches Studium der indischen Sprachen und des westiranischen Zend als ein geschichtliches Denkmal jener fernen Handelsverbindungen erkannt worden. — Großartiges Unternehmen einer Weltbeschreibung durch Plinius; Charakteristik seiner Encyclopädie der Natur und Kunst. — Hat in der Geschichte der Weltanschauung der langdauernde Einfluß der Römerherrschaft sich als ein fortwirkend einigendes und verschmelzendes Element erwiesen, so hat doch erst die Verbreitung des Christenthums, als der neue Glaube aus politischen Motiven in Byzanz gewaltsam zur Staatsreligion erhoben wurde, dazu beigetragen den Begriff der Einheit des Menschengeschlechts hervorzurufen und ihm mitten unter dem elenden Streite der Religionsparteien allmälig Geltung zu verschaffen. S. 134—148 und Anm. S. 275—279.

V. Einbruch des arabischen Volksstammes. Wirkung eines fremdartigen Elements auf den Entwickelungsgang europäischer Cultur. — Die Araber, ein bildsamer semitischer Urstamm, verscheuchen theilweise die Barbarei, welche das von Völkerstürmen erschütterte Europa seit zwei Jahrhunderten bedeckt hat; sie erhalten nicht bloß die alte Cultur, sie erweitern sie und eröffnen der Naturforschung neue Wege. — Naturgestalt der arabischen Halbinsel. Erzeugnisse von Hadhramaut, Yemen und Oman. Gebirgsketten von Dschebel Akhdar und Asyr. Gerrha alter Stapelplatz des Verkehrs mit indischen Waaren, den phönicischen Niederlassungen von Aradus und Tylus gegenüber. — Der nördliche Theil der Halbinsel ist vorzugsweise durch die Nähe von Aegypten, durch die Verbreitung arabischer Stämme in dem syrisch-palästinischen Grenzgebirge und den Euphratländern in belebendem Contact mit anderen Culturstaaten gewesen. — Heimische vorbereitende Cultur. Altes Eingreifen in die Welthändel: Ausfälle nach Westen und Osten; Hyksos und der Himyariten-Fürst Ariäus, Bundesgenosse des Ninus am Tigris. — Eigenthümlicher Charakter des arabischen Nomadenlebens neben Caravanenstraßen und volkreichen Städten. S. 149—154 und Anm. S. 279—281. — Einfluß der Nestorianer, der Syrer und der medicinisch-pharmaceutischen Schule von Edessa. — Hang zum Verkehr mit der Natur und ihren Kräften. Die Araber werden die eigentlichen Gründer der physischen und chemischen Wissenschaften. Arzneimittellehre. — Wissenschaftliche Institute in der glanzvollen Epoche von Al-Mansur, Harun Al-Raschid, *Mamun* und Motasem. Wissenschaftlicher Verkehr mit Indien. Benutzung des *Tschraka und* Susruta wie der alten technischen Künste der Aegypter. Botanische

Garten bei Cordova unter dem poetischen Chalifen Abdurrahman. S. 154—161 und Anm. S. 281—286. — Astronomische Bestrebungen durch eigene Beobachtung und Vervollkommnung der Instrumente. Ebn-Junis Anwendung des Pendels als Zeitmessers. Arbeit des Alhazen über die Strahlenbrechung. Indische Planetentafeln. Störung der Länge des Mondes von Abul-Wefa erkannt. Astronomischer Congreß zu Toledo, zu welchem Alfons von Castilien, Rabbiner und Araber berief. Sternwarte zu Meragha und späte Wirkung derselben auf den Timuriden Ulugh Beig zu Samarkand. Gradmessung in der Ebene zwischen Tadmor und Rakka. — Die Algebra der Araber aus zwei lange von einander unabhängig fließenden Strömen, einem indischen und einem griechischen, entstanden. Mohammed Ben-Musa, der Chowarezmier, Diophantus, erst gegen das Ende des 10ten Jahrhunderts von Abul-Wefa Buzjani ins Arabische übersetzt. — Auf demselben Wege, welcher den Arabern die Kenntniß der indischen Algebra zuführte, erhielten diese in Persien und am Euphrat auch die indischen Zahlzeichen und den sinnreichen Kunstgriff der Position, d. h. den Gebrauch des Stellenwerthes. Sie verpflanzten diesen Gebrauch in die Zollämter im nördlichen Afrika, den Küsten von Sicilien gegenüber. Wahrscheinlichkeit, daß die Christen im Abendlande früher als die Araber mit den indischen Zahlen vertraut waren und daß sie unter dem Namen des Systems des Abacus den Gebrauch der neun Ziffern nach ihrem Stellenwerthe kannten. Die Position tritt schon im Suanpan von Inner-Asien wie im tuscischen Abacus hervor. — Ob eine dauernde Weltherrschaft der Araber bei ihrer fast ausschließlichen Vorliebe für die wissenschaftlichen (naturbeschreibenden, physischen und astronomischen) Resultate griechischer Forschung einer allgemeinen und freien Geistescultur und dem bildend schaffenden Kunstsinne hätte förderlich sein können? S. 161—166 und Anm. S. 286—290.

VI. Zeit der großen oceanischen Entdeckungen; Amerika und das stille Meer. — Begebenheiten und Erweiterung wissenschaftlicher Kenntnisse, welche die Entdeckungen im Raume vorbereitet haben. — Eben weil die Bekanntschaft der Völker Europa's mit dem westlichen Theile des Erdballs der Hauptgegenstand dieses Abschnittes ist, muß die unbestreitbare erste Entdeckung von Amerika in seiner nördlichen und gemäßigten Zone durch die Normänner ganz von der Wieder-Auffindung desselben Continents in den tropischen Theilen geschieden werden. — Als noch das Chalifat von Bagdad unter den Abbassiden blühte, wurde Amerika von Leif, dem Sohne Erik's des Rothen, bis zu 41° 1/2 nördl. Breite aufgefunden. Die Färöer und das durch Naddod zufällig entdeckte Island sind als Zwischenstationen, als Anfangspunkte zu den Unternehmungen nach dem amerikanischen Scandinavien zu betrachten. Auch die Ostküste von Grönland im Scoresby-Lande (Svalbord), die Ostküste der Baffinsbai bis 72° 55' und der Eingang des Lancaster-Sunds und der Barrow-Straße wurden besucht. — Frühere? irische Entdeckungen. Das Weißmännerland zwischen Virginien und Florida. Ob vor Naddod und vor Ingolf's Colonisirung von Island diese Insel von Iren (Westmännern aus dem amerikanischen Groß-Irland) oder von dem durch Normänner aus den Färöern verjagten irländischen Missio-

naren (Papar, den Clericis des Dicuil) zuerst bewohnt worden ist? — Der Nationalschatz der ältesten Ueberlieferungen des europäischen Nordens, durch Unruhen in der Heimath gefährdet, wurde nach Island übergetragen, das vierte-halb-hundert Jahre einer freien bürgerlichen Verfassung genoß, und dort für die Nachwelt gerettet. Wir kennen die Handelsverbindung zwischen Grönland und Neu-Schottland (dem amerikanischen Markland) bis 1347; aber da Grönland schon 1261 seine republicanische Verfassung verloren hatte und ihm, als Krongut Norwegens, aller Verkehr mit Fremden und also auch mit Island verboten war, so nimmt es weniger Wunder, daß Columbus, als er im Februar 1477 Island besuchte, keine Kunde von dem westlich gelegenen Neuen Continent erhielt. Zwischen dem norwegischen Hafen Bergen und Grönland gab es aber Handelsverkehr noch bis 1484. S. 167—173 und Anm. S. 290—293. — Weltgeschichtlich ganz verschieden von dem isolirten, folgenlosen Ereigniß der ersten normännischen Entdeckung des Neuen Continents ist seine Wieder-Auffindung in dem tropischen Theile durch Christoph Columbus gewesen: wenn gleich dieser Seefahrer, nur einen kürzeren Weg nach Ost-Asien suchend, weder je die Absicht hatte einen neuen Welttheil aufzufinden noch, wie ebenfalls Amerigo Vespucci, bis zu seinem Tode glaubte andere als ost-asiatische Küsten berührt zu haben. — Der Einfluß, den die nautischen Entdeckungen am Ende des 15ten und im Anfang des 16ten Jahrhunderts auf die Bereicherung der Ideenwelt ausgeübt haben, wird erst verständlich, wenn man einen Blick auf diejenigen Jahrhunderte wirft, welche Columbus von der Blüthe wissenschaftlicher Cultur unter den Arabern trennen. — Was der Aera des Columbus ihren eigenthümlichen Charakter gab, den eines ununterbrochenen und gelingenden Strebens nach erweiterter Erdkenntniß, war: das Auftreten einer kleinen Zahl kühner Männer (Albertus Magnus, Roger Bacon, Duns Scotus, Wilhelm von Occam), die zum freien Selbstdenken und zum Erforschen einzelner Naturerscheinungen anregten; die erneuerte Bekanntschaft mit den Werken der griechischen Litteratur, die Erfindung der Buchdruckerkunst, die Mönchsgesandtschaften an die Mongolen-Fürsten und die mercantilischen Reisen nach Ost-Asien und Südindien (Marco Polo, Mandeville, Nicolo de' Conti), die Vervollkommnung der Schifffahrtskunde, der Gebrauch des Seecompasses oder die Kenntniß von der Nord- und Südweisung des Magnets, welche man durch die Araber den Chinesen verdankt. S. 173—186 und Anm. S. 293—302. — Frühe Schifffahrten der Catalanen nach der Westküste des tropischen Afrika's, Entdeckung der Azoren, Weltkarte des Picigano von 1367. Verhältniß des Columbus zu Toscanelli und Martin Alonso Pinzon. Spät erkannte Karte von Juan de la Cosa. — Südsee und ihre Inseln. S. 186—196 und Anm. S. 302—308. — Entdeckung der magnetischen Curve ohne Abweichung im atlantischen Ocean. Bemerkte Inflexion der *Isothermen* hundert Seemeilen in Westen der Azoren. Eine physische Ab-*grenzungs*-Linie wird in eine politische verwandelt; Demarcations-Linie d[illegible] Pabstes Alexanders VI vom 4 Mai 1493. — Kenntniß der Wärme-Vertheilung; *die* Grenze des ewigen Schnees wird als Function der geographischen Breite [illegible]*annt.* Bewegung der Gewässer im atlantischen Meeresthale. Große Tang-Wie[illegible]

3—203 und Anm. S. 308—311. — Erweiterte Ansicht der Welt-Räume;
ntschaft mit den Gestirnen des südlichen Himmels; mehr beschauliche als
schaftliche Kenntniß! — Vervollkommnung der Methode den Ort des Schif-
bestimmen; das politische Bedürfniß die Lage der päbstlichen Demarcations-
festzusetzen vermehrt den Drang nach praktischen Längen-Methoden. —
ntdeckung und erste Colonisation von Amerika, die Schifffahrt nach Ost-
um das Vorgebirge der guten Hoffnung treffen zusammen mit der höchsten
der Kunst, mit dem Erringen eines Theils der geistigen Freiheit durch
igiöse Reform, als Vorspiel großer politischer Umwälzungen. Die Kühn-
es genuesischen Seefahrers ist das erste Glied in der unermeßlichen Kette
gnißvoller Begebenheiten. Zufall, nicht Betrug und Ränke von Amerigo
cci, haben dem Festland von Amerika den Namen des Columbus entzogen.
fluß des Neuen Welttheils auf die politischen Institutionen, auf die Ideen
eigungen der Völker im Alten Continent. S. 203—211 und Anm. S. 311
9.

VII. Zeit der großen Entdeckungen in den Himmelsräumen
Anwendung des Fernrohrs; Vorbereitung dieser Entdeckungen durch rich-
Ansicht des Weltbaues. — Nicolaus Copernicus beobachtete schon mit dem
omen Brudzewski zu Krakau, als Columbus Amerika entdeckte. Ideelle
tung des 16ten und 17ten Jahrhunderts durch Peurbach und Regiomon-
Copernicus hat sein Weltsystem nie als Hypothese, sondern als unum-
e Wahrheit aufgestellt. S. 212—219 und Anm. S. 319—326. — Kepler
e empirischen von ihm entdeckten Gesetze der Planetenbahnen S. 219—220
nm. S. 326 (auch S. 225—226 und Anm. S. 330—331). — Erfindung
rnrohrs; Hans Lippershey, Jacob Adriaansz (Metius), Zacharias Jan-
Erste Früchte des telescopischen Sehens: Gebirgslandschaften des Mondes;
chwärme und Milchstraße, die vier Trabanten des Jupiter; Dreigestaltung
aturn, sichelförmige Gestalt der Venus; Sonnenflecken und Rotations-
der Sonne. — Für die Schicksale der Astronomie und die Schicksale ihrer
ndung bezeichnet die Entdeckung der kleinen Jupiterswelt eine denkwürdige
. Die Jupitersmonde veranlassen die Entdeckung der Geschwindigkeit des
, und die Erkenntniß dieser Geschwindigkeit führt zu Erklärung der Aber-
s-Ellipse der Fixsterne, d. i. zu dem sinnlichen Beweise von der transla-
n Bewegung der Erde. — Den Entdeckungen von Galilei, Simon Marius
ohann Fabricius folgte das Auffinden der Saturnstrabanten durch Huy-
nd Cassini, des Thierkreislichtes als eines kreisenden abgesonderten Nebel-
durch Childrey, des veränderlichen Lichtwechsels von Fixsternen durch
Fabricius, Johann Bayer und Holwarda. Sternloser Nebelfleck der
meda von Simon Marius beschrieben. S. 220—228 und Anm. S. 327
2. — Wenn auch das siebzehnte Jahrhundert in seinem Anfang der plötz-
Erweiterung der Kenntnisse der Himmelsräume durch Galilei und Kepler,
em Ende den Fortschritten des reinen mathematischen Wissens durch New-
Leibnitz seinen Hauptglanz verdankt, so hat doch auch in dieser großen
wichtigste Theil der physikalischen Probleme in den Processen des Lichts,

der Wärme und des Magnetismus eine befruchtende Pflege erfahren. Doppelte Strahlenbrechung und Polarisation; Spuren von der Kenntniß der Interferenz bei Grimaldi und Hooke. William Gilbert trennt den Magnetismus von der Electricität. Kenntniß von dem periodischen Fortschreiten der Linien ohne Abweichung. Halley's frühe Vermuthung, daß das Polarlicht (das Leuchten der Erde) eine magnetische Erscheinung sei. Galilei's Thermoscope und Benutzung derselben zu einer Reihe regelmäßiger täglicher Beobachtungen auf Stationen verschiedener Höhe. Untersuchungen über die strahlende Wärme. Torricelli's Röhre und Höhenmessungen durch den Stand des Quecksilbers in derselben. Kenntniß der Luftströme und des Einflusses der Rotation der Erde auf dieselben. Drehungsgesetz der Winde, von Bacon geahndet. Glücklicher, aber kurzer Einfluß der Academia del Cimento auf die Gründung der mathematischen Naturphilosophie auf dem Wege des Experiments. — Versuche die Luftfeuchtigkeit zu messen; Condensations-Hygrometer. — Electrischer Proceß; tellurische Electricität; Otto von Guericke sieht das erste Licht in selbsthervorgerufener Electricität. — Anfänge der pneumatischen Chemie; beobachtete Gewichtszunahme bei Oxydation der Metalle; Cardanus und Jean Rey, Hooke und Mayow. Ideen über einen Grundstoff des Luftkreises (spiritus nitro-aëreus), welcher an die sich verkalkenden Metalle tritt, für alle Verbrennungs-Processe und das Athmen der Thiere nothwendig ist. — Einfluß des physikalischen und chemischen Wissens auf die Ausbildung der Geognosie (Nicolaus Steno, Scilla, Lister); Hebung des Meeresbodens und der Küstenländer. In der größten aller geognostischen Erscheinungen, in der mathematischen Gestalt der Erde, spiegeln sich erkennbar die Zustände der Urzeit ab: d. h. die primitive Flüssigkeit der rotirenden Masse und ihre Erhärtung als Erdsphäroid. Gradmessungen und Pendel-Versuche in verschiedenen Breiten. Polar-Abplattung. Die Erdgestaltung wird von Newton aus theoretischen Gründen erkannt: und so die Kraft aufgefunden, von deren Wirkung die Kepler'schen Gesetze eine nothwendige Folge sind. Die Auffindung einer solchen Kraft, deren Dasein in Newton's unsterblichem Werke der Principien entwickelt wird, ist fast gleichzeitig mit den durch die Infinitesimal-Rechnung eröffneten Wegen zu neuen mathematischen Entdeckungen gewesen. S. 229—244 und Anm. S. 332—337.

VIII. Vielseitigkeit und innigere Verkettung der wissenschaftlichen Bestrebungen in der neuesten Zeit. — Rückblick auf die Hauptmomente in der Geschichte der Weltanschauung, die an große Begebenheiten geknüpft sind. — Die Vielseitigkeit der Verknüpfung alles jetzigen Wissens erschwert die Absonderung und Umgrenzung des Einzelnen. — Die Intelligenz bringt fortan Großes, fast ohne Anregung von außen, durch eigene innere Kraft nach allen Richtungen hervor. Die Geschichte der physischen Wissenschaften schmilzt so allmälig mit der Geschichte von der Idee eines Naturganzen zusammen. S. 245—248 und Anm. S. 337.











